

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 月 3 0 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 2 1 7 1 2
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 2 1 7 1 2]

出 願 人 日 本 ビ ク タ ー 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 8 2 2 3 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 414001221

【提出日】 平成15年 1月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 20/10

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

【氏名】 植木 泰弘

【特許出願人】

【識別番号】 000004329

【氏名又は名称】 日本ビクター株式会社

【代表者】 寺田 雅彦

【電話番号】 045-450-2423

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003654

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 情報信号再生方法、情報信号記録方法、情報信号記録再生方法、情報信号再生プログラム、情報信号記録プログラム、情報信号記録再生プログラム、情報記録媒体、情報信号再生装置、情報信号記録装置、情報信号記録再生装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 n 個（但し、 n は 2 以上の整数）の情報信号を n 個の位置にそれぞれ記録した、片方向から読み出し可能な少なくとも第 1, 第 2 の信号層を有する情報信号記録媒体を回転するステップと、

前記 n 個の情報信号を一時的にバッファメモリに記憶し、且つ、前記バッファメモリから一時的に記憶した前記 n 個の情報信号をそれぞれの転送レートで出力するステップと、

前記情報信号記録媒体から一つのヘッドにより前記 n 個の情報信号を時分割で再生して、前記 n 個の情報信号を前記バッファメモリからの出力時よりも速い一定の転送レートで前記バッファメモリに時分割で転送するステップと、

前記ヘッドによる前記 n 個の情報信号への転送レートと、前記バッファメモリから出力する前記 n 個の情報信号の各転送レートとの差を前記バッファメモリで吸収するステップと、

前記ヘッドから前記バッファメモリに転送する前記 n 個の情報信号の転送レート $\cdots R_p$ 、

前記 n 個の情報信号を前記バッファメモリから出力する各転送レートの総和 $\cdots \Sigma R_n$ 、

前記 n 個の情報信号の各再生情報単位量を前記ヘッドから前記バッファメモリに転送する情報単位量の総和 $\cdots \Sigma Y_n$ 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上での現在の位置から次の位置に移動に要する各時間の総和 $\cdots \Sigma S_n$ 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の現在の信号層から次の信号層に移動に要する時間の総和 $\cdots \Sigma F_m$ とし、 ($n \geq m \geq 2$)

$\Sigma Y_n \geq R_p \times \Sigma R_n \times (\Sigma S_n + \Sigma F_m) / (R_p - \Sigma R_n)$

の関係式を満たして前記情報信号記録媒体から前記 n 個の情報信号を時分割で再生するステップとを有することを特徴とする情報信号再生方法。

【請求項 2】 それぞれの転送レートで入力した n 個（但し、 n は 2 以上の整数）の情報信号をバッファメモリに一時的に記憶するステップと、

前記 n 個の情報信号をそれぞれ記録する n 個の位置を有する片方向から読み出し可能な少なくとも第 1, 第 2 の信号層を有する情報信号記録媒体を回転するステップと、

前記バッファメモリから読み出した前記 n 個の情報信号をそれぞれの転送レートより速い一定の転送レートで前記情報信号記録媒体上の前記 n 個の位置に一つのヘッドにより時分割で記録するステップと、

前記ヘッドによる前記 n 個の情報信号への転送レートと、前記バッファメモリに入力した前記 n 個の情報信号の各転送レートとの差を前記バッファメモリで吸収するステップと、

前記ヘッドに前記バッファメモリから転送する前記 n 個の情報信号の転送レート $\dots R_p$ 、

前記 n 個の情報信号を前記バッファメモリに入力する各転送レートの総和 $\dots \Sigma R_n$ 、

前記 n 個の情報信号の各記録情報単位量の総和 $\dots \Sigma Y_n$ 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上での現在の位置から次の位置に移動に要する各時間の総和 $\dots \Sigma S_n$

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の現在の信号層から次の信号層に移動に要する時間の総和 $\dots \Sigma F_m$ とし、（ $n \geq m \geq 2$ ）

$\Sigma Y_n \geq R_p \times \Sigma R_n \times (\Sigma S_n + \Sigma F_m) / (R_p - \Sigma R_n)$

の関係式を満たして前記バッファメモリから前記 n 個の情報信号を前記情報信号記録媒体に時分割で記録するステップとを有することを特徴とする情報信号記録方法。

【請求項 3】 n 個（但し、 n は 2 以上の整数）の情報信号のうち少なくとも一つの情報信号を記録し、残りの情報信号を再生するための記録再生用の片方向から読み出し可能な少なくとも第 1, 第 2 の信号層を有する情報信号記録媒体

を回転するステップと、

前記 n 個の情報信号を一時的にバッファメモリに記憶し、且つ、前記情報信号記録媒体への記録用の情報信号と再生用の情報信号とをそれぞれの転送レートでバッファメモリに入出力するステップと、

前記バッファメモリに入力した情報信号をこの情報信号の転送レートより速い一定の転送レートで前記情報信号記録媒体に一つのヘッドから記録するステップと、

前記情報信号記録媒体から前記ヘッドにより再生した情報信号をこの信号の転送レートより速い前記一定の転送レートで前記バッファメモリに転送するステップとを時分割して行うステップと、

前記ヘッドによる前記 n 個の情報信号への転送レートと、前記バッファメモリに入出力する前記 n 個の情報信号の転送レートとの差を前記バッファメモリで吸収するステップと、

前記ヘッドにより前記バッファメモリに対して入出力される前記 n 個の情報信号の転送レート $\cdots R_p$ 、

前記 n 個の情報信号を前記バッファメモリに入出力する各転送レートの総和 $\cdots \Sigma R_n$ 、

前記 n 個の情報信号の各記録再生情報単位量の総和 $\cdots \Sigma Y_n$ 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上での現在の位置から次の位置に移動に要する各時間の総和 $\cdots \Sigma S_n$

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の現在の信号層から次の信号層に移動に要する時間の総和 $\cdots \Sigma F_m$ とし、 ($n \geq m \geq 2$)

$\Sigma Y_n \geq R_p \times \Sigma R_n \times (\Sigma S_n + \Sigma F_m) / (R_p - \Sigma R_n)$

の関係式を満たして前記情報信号記録媒体に前記 n 個の情報信号を記録再生するステップとを有することを特徴とする情報信号記録再生方法。

【請求項 4】 n 個 (但し、 n は 2 以上の整数) の情報信号を n 個の位置にそれぞれ記録した、片方向から読み出し可能な少なくとも第 1, 第 2 の信号層を有する情報信号記録媒体を回転するステップと、

前記 n 個の情報信号を一時的にバッファメモリに記憶し、且つ、前記バッファ

メモリから一時的に記憶した前記 n 個の情報信号をそれぞれの転送レートで出力するステップと、

前記情報信号記録媒体から一つのヘッドにより前記 n 個の情報信号を時分割で再生して、前記 n 個の情報信号を前記バッファメモリからの出力時よりも速い一定の転送レートで前記バッファメモリに時分割で転送するステップと、

前記ヘッドによる前記 n 個の情報信号への転送レートと、前記バッファメモリから出力する前記 n 個の情報信号の各転送レートとの差を前記バッファメモリで吸収するステップと、

前記ヘッドから前記バッファメモリに転送する前記 n 個の情報信号の転送レート $\cdots R_p$ 、

前記 n 個の情報信号を前記バッファメモリから出力する各転送レートの総和 $\cdots \Sigma R_n$ 、

前記 n 個の情報信号の各再生情報単位量を前記ヘッドから前記バッファメモリに転送する情報単位量の総和 $\cdots \Sigma Y_n$ 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上での現在の位置から次の位置に移動に要する各時間の総和 $\cdots \Sigma S_n$ 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の現在の信号層から次の信号層に移動に要する時間の総和 $\cdots \Sigma F_m$ とし、 ($n \geq m \geq 2$)

$$\Sigma Y_n \geq R_p \times \Sigma R_n \times (\Sigma S_n + \Sigma F_m) / (R_p - \Sigma R_n)$$

の関係式を満たして前記情報信号記録媒体から前記 n 個の情報信号を時分割で再生するステップとを、コンピュータに実行させることを特徴とする情報信号再生プログラム。

【請求項 5】 それぞれの転送レートで入力した n 個 (但し、 n は 2 以上の整数) の情報信号をバッファメモリに一時的に記憶するステップと、

前記 n 個の情報信号をそれぞれ記録する n 個の位置を有する片方向から読み出し可能な少なくとも第 1, 第 2 の信号層を有する情報信号記録媒体を回転するステップと、

前記バッファメモリから読み出した前記 n 個の情報信号をそれぞれの転送レートより速い一定の転送レートで前記情報信号記録媒体上の前記 n 個の位置に一つ

のヘッドにより時分割で記録するステップと、

前記ヘッドによる前記 n 個の情報信号への転送レートと、前記バッファメモリに入力した前記 n 個の情報信号の各転送レートとの差を前記バッファメモリで吸収するステップと、

前記ヘッドに前記バッファメモリから転送する前記 n 個の情報信号の転送レート $\cdots R_p$ 、

前記 n 個の情報信号を前記バッファメモリに入力する各転送レートの総和 $\cdots \Sigma R_n$ 、

前記 n 個の情報信号の各記録情報単位量の総和 $\cdots \Sigma Y_n$ 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上での現在の位置から次の位置に移動に要する各時間の総和 $\cdots \Sigma S_n$

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の現在の信号層から次の信号層に移動に要する時間の総和 $\cdots \Sigma F_m$ とし、 ($n \geq m \geq 2$)

$$\Sigma Y_n \geq R_p \times \Sigma R_n \times (\Sigma S_n + \Sigma F_m) / (R_p - \Sigma R_n)$$

の関係式を満たして前記バッファメモリから前記 n 個の情報信号を前記情報信号記録媒体に時分割で記録するステップとを、コンピュータに実行させることを特徴とする情報信号記録プログラム。

【請求項 6】 n 個 (但し、 n は 2 以上の整数) の情報信号のうち少なくとも一つの情報信号を記録し、残りの情報信号を再生するための記録再生用の片方向から読み出し可能な少なくとも第 1, 第 2 の信号層を有する情報信号記録媒体を回転するステップと、

前記 n 個の情報信号を一時的にバッファメモリに記憶し、且つ、前記情報信号記録媒体への記録用の情報信号と再生用の情報信号とをそれぞれの転送レートでバッファメモリに入出力するステップと、

前記バッファメモリに入力した情報信号をこの情報信号の転送レートより速い一定の転送レートで前記情報信号記録媒体に一つのヘッドから記録するステップと、

前記情報信号記録媒体から前記ヘッドにより再生した情報信号をこの信号の転送レートより速い前記一定の転送レートで前記バッファメモリに転送するステッ

プとを時分割して行うステップと、

前記ヘッドによる前記 n 個の情報信号への転送レートと、前記バッファメモリに入出力する前記 n 個の情報信号の転送レートとの差を前記バッファメモリで吸収するステップと、

前記ヘッドにより前記バッファメモリに対して入出力される前記 n 個の情報信号の転送レート… R_p 、

前記 n 個の情報信号を前記バッファメモリに入出力する各転送レートの総和… ΣR_n 、

前記 n 個の情報信号の各記録再生情報単位量の総和… ΣY_n 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上での現在の位置から次の位置に移動に要する各時間の総和… ΣS_n

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の現在の信号層から次の信号層に移動に要する時間の総和… ΣF_m とし、 ($n \geq m \geq 2$)

$$\Sigma Y_n \geq R_p \times \Sigma R_n \times (\Sigma S_n + \Sigma F_m) / (R_p - \Sigma R_n)$$

の関係式を満たして前記情報信号記録媒体に前記 n 個の情報信号を記録再生するステップとを、コンピュータに実行させることを特徴とする情報信号記録再生プログラム。

【請求項 7】 n 個 (但し、 n は 2 以上の整数) の情報信号を n 個の位置にそれぞれ記録した、片方向から読み出し可能な少なくとも第 1, 第 2 の信号層を有する情報信号記録媒体を回転するステップと、

前記 n 個の情報信号を一時的にバッファメモリに記憶し、且つ、前記バッファメモリから一時的に記憶した前記 n 個の情報信号をそれぞれの転送レートで出力するステップと、

前記情報信号記録媒体から一つのヘッドにより前記 n 個の情報信号を時分割で再生して、前記 n 個の情報信号を前記バッファメモリからの出力時よりも速い一定の転送レートで前記バッファメモリに時分割で転送するステップと、

前記ヘッドによる前記 n 個の情報信号への転送レートと、前記バッファメモリから出力する前記 n 個の情報信号の各転送レートとの差を前記バッファメモリで吸収するステップと、

前記ヘッドから前記バッファメモリに転送する前記 n 個の情報信号の転送レート $\cdots R_p$ 、

前記 n 個の情報信号を前記バッファメモリから出力する各転送レートの総和 $\cdots \Sigma R_n$ 、

前記 n 個の情報信号の各再生情報単位量を前記ヘッドから前記バッファメモリに転送する情報単位量の総和 $\cdots \Sigma Y_n$ 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上での現在の位置から次の位置に移動に要する各時間の総和 $\cdots \Sigma S_n$ 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の現在の信号層から次の信号層に移動に要する時間の総和 $\cdots \Sigma F_m$ とし、 ($n \geq m \geq 2$)

$$\Sigma Y_n \geq R_p \times \Sigma R_n \times (\Sigma S_n + \Sigma F_m) / (R_p - \Sigma R_n)$$

の関係式を満たして前記情報信号記録媒体から前記 n 個の情報信号を時分割で再生するステップとを、コンピュータに実行させる情報信号再生プログラムを記録したことを特徴とする情報記録媒体。

【請求項 8】 それぞれの転送レートで入力した n 個 (但し、 n は 2 以上の整数) の情報信号をバッファメモリに一時的に記憶するステップと、

前記 n 個の情報信号をそれぞれ記録する n 個の位置を有する片方向から読み出し可能な少なくとも第 1、第 2 の信号層を有する情報信号記録媒体を回転するステップと、

前記バッファメモリから読み出した前記 n 個の情報信号をそれぞれの転送レートより速い一定の転送レートで前記情報信号記録媒体上の前記 n 個の位置に一つのヘッドにより時分割で記録するステップと、

前記ヘッドによる前記 n 個の情報信号への転送レートと、前記バッファメモリに入力した前記 n 個の情報信号の各転送レートとの差を前記バッファメモリで吸収するステップと、

前記ヘッドに前記バッファメモリから転送する前記 n 個の情報信号の転送レート $\cdots R_p$ 、

前記 n 個の情報信号を前記バッファメモリに入力する各転送レートの総和 $\cdots \Sigma R_n$ 、

前記 n 個の情報信号の各記録情報単位量の総和 $\cdots \Sigma Y_n$ 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上での現在の位置から次の位置に移動に要する各時間の総和 $\cdots \Sigma S_n$

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の現在の信号層から次の信号層に移動に要する時間の総和 $\cdots \Sigma F_m$ とし、 ($n \geq m \geq 2$)

$$\Sigma Y_n \geq R_p \times \Sigma R_n \times (\Sigma S_n + \Sigma F_m) / (R_p - \Sigma R_n)$$

の関係式を満たして前記バッファメモリから前記 n 個の情報信号を前記情報信号記録媒体に時分割で記録するステップとを、コンピュータに実行させる情報信号記録プログラムを記録したことを特徴とする情報記録媒体。

【請求項 9】 n 個 (但し、 n は 2 以上の整数) の情報信号のうち少なくとも一つの情報信号を記録し、残りの情報信号を再生するための記録再生用の片方向から読み出し可能な少なくとも第 1, 第 2 の信号層を有する情報信号記録媒体を回転するステップと、

前記 n 個の情報信号を一時的にバッファメモリに記憶し、且つ、前記情報信号記録媒体への記録用の情報信号と再生用の情報信号とをそれぞれの転送レートでバッファメモリに入出力するステップと、

前記バッファメモリに入力した情報信号をこの情報信号の転送レートより速い一定の転送レートで前記情報信号記録媒体に一つのヘッドから記録するステップと、

前記情報信号記録媒体から前記ヘッドにより再生した情報信号をこの信号の転送レートより速い前記一定の転送レートで前記バッファメモリに転送するステップとを時分割して行うステップと、

前記ヘッドによる前記 n 個の情報信号への転送レートと、前記バッファメモリに入出力する前記 n 個の情報信号の転送レートとの差を前記バッファメモリで吸収するステップと、

前記ヘッドにより前記バッファメモリに対して入出力される前記 n 個の情報信号の転送レート $\cdots R_p$ 、

前記 n 個の情報信号を前記バッファメモリに入出力する各転送レートの総和 $\cdots \Sigma R_n$ 、

前記 n 個の情報信号の各記録再生情報単位量の総和… ΣY_n 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上での現在の位置から次の位置に移動に要する各時間の総和… ΣS_n

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の現在の信号層から次の信号層に移動に要する時間の総和… ΣF_m とし、 ($n \geq m \geq 2$)

$$\Sigma Y_n \geq R_p \times \Sigma R_n \times (\Sigma S_n + \Sigma F_m) / (R_p - \Sigma R_n)$$

の関係式を満たして前記情報信号記録媒体に前記 n 個の情報信号を記録再生するステップとを、コンピュータに実行させる情報信号記録再生プログラムを記録したことを特徴とする情報記録媒体。

【請求項 10】 n 個（但し、 n は 2 以上の整数）の情報信号を n 個の位置にそれぞれ記録した、片方向から読み出し可能な少なくとも第 1、第 2 の信号層を有する情報信号記録媒体を回転する手段と、

前記 n 個の情報信号を一時的にバッファメモリに記憶し、且つ、前記バッファメモリから一時的に記憶した前記 n 個の情報信号をそれぞれの転送レートで出力する手段と、

前記情報信号記録媒体から一つのヘッドにより前記 n 個の情報信号を時分割で再生して、前記 n 個の情報信号を前記バッファメモリからの出力時よりも速い一定の転送レートで前記バッファメモリに時分割で転送する手段と、

前記ヘッドによる前記 n 個の情報信号への転送レートと、前記バッファメモリから出力する前記 n 個の情報信号の各転送レートとの差を前記バッファメモリで吸収する手段と、

前記ヘッドから前記バッファメモリに転送する前記 n 個の情報信号の転送レート… R_p 、

前記 n 個の情報信号を前記バッファメモリから出力する各転送レートの総和… ΣR_n 、

前記 n 個の情報信号の各再生情報単位量を前記ヘッドから前記バッファメモリに転送する情報単位量の総和… ΣY_n 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上での現在の位置から次の位置に移動に要する各時間の総和… ΣS_n 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の現在の信号層から次の信号層に移動に要する時間の総和… ΣF_m とし、 $(n \geq m \geq 2)$

$$\Sigma Y_n \geq R_p \times \Sigma R_n \times (\Sigma S_n + \Sigma F_m) / (R_p - \Sigma R_n)$$

の関係式を満たして前記情報信号記録媒体から前記 n 個の情報信号を時分割で再生する手段とを有することを特徴とする情報信号再生装置。

【請求項 11】 それぞれの転送レートで入力した n 個（但し、 n は 2 以上の整数）の情報信号をバッファメモリに一時的に記憶する手段と、

前記 n 個の情報信号をそれぞれ記録する n 個の位置を有する片方向から読み出し可能な少なくとも第 1, 第 2 の信号層を有する情報信号記録媒体を回転する手段と、

前記バッファメモリから読み出した前記 n 個の情報信号をそれぞれの転送レートより速い一定の転送レートで前記情報信号記録媒体上の前記 n 個の位置に一つのヘッドにより時分割で記録する手段と、

前記ヘッドによる前記 n 個の情報信号への転送レートと、前記バッファメモリに入力した前記 n 個の情報信号の各転送レートとの差を前記バッファメモリで吸収する手段と、

前記ヘッドに前記バッファメモリから転送する前記 n 個の情報信号の転送レート… R_p 、

前記 n 個の情報信号を前記バッファメモリに入力する各転送レートの総和… ΣR_n 、

前記 n 個の情報信号の各記録情報単位量の総和… ΣY_n 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上での現在の位置から次の位置に移動に要する各時間の総和… ΣS_n

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の現在の信号層から次の信号層に移動に要する時間の総和… ΣF_m とし、 $(n \geq m \geq 2)$

$$\Sigma Y_n \geq R_p \times \Sigma R_n \times (\Sigma S_n + \Sigma F_m) / (R_p - \Sigma R_n)$$

の関係式を満たして前記バッファメモリから前記 n 個の情報信号を前記情報信号記録媒体に時分割で記録する手段とを有することを特徴とする情報信号記録装置。

。

【請求項 12】 n 個（但し、 n は 2 以上の整数）の情報信号のうち少なくとも一つの情報信号を記録し、残りの情報信号を再生するための記録再生用の片方向から読み出し可能な少なくとも第 1, 第 2 の信号層を有する情報信号記録媒体を回転する手段と、

前記 n 個の情報信号を一時的にバッファメモリに記憶し、且つ、前記情報信号記録媒体への記録用の情報信号と再生用の情報信号とをそれぞれの転送レートでバッファメモリに入出力する手段と、

前記バッファメモリに入力した情報信号をこの情報信号の転送レートより速い一定の転送レートで前記情報信号記録媒体に一つのヘッドから記録する手段と、

前記情報信号記録媒体から前記ヘッドにより再生した情報信号をこの信号の転送レートより速い前記一定の転送レートで前記バッファメモリに転送する手段とを時分割して行う手段と、

前記ヘッドによる前記 n 個の情報信号への転送レートと、前記バッファメモリに入出力する前記 n 個の情報信号の転送レートとの差を前記バッファメモリで吸収する手段と、

前記ヘッドにより前記バッファメモリに対して入出力される前記 n 個の情報信号の転送レート $\cdots R_p$ 、

前記 n 個の情報信号を前記バッファメモリに入出力する各転送レートの総和 $\cdots \Sigma R_n$ 、

前記 n 個の情報信号の各記録再生情報単位量の総和 $\cdots \Sigma Y_n$ 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上での現在の位置から次の位置に移動に要する各時間の総和 $\cdots \Sigma S_n$

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の現在の信号層から次の信号層に移動に要する時間の総和 $\cdots \Sigma F_m$ とし、（ $n \geq m \geq 2$ ）

$\Sigma Y_n \geq R_p \times \Sigma R_n \times (\Sigma S_n + \Sigma F_m) / (R_p - \Sigma R_n)$

の関係式を満たして前記情報信号記録媒体に前記 n 個の情報信号を記録再生する手段とを有することを特徴とする情報信号記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の映画等の映像情報や複数の音楽等の音声情報などによる n 個（但し、 n は 2 以上の整数）の情報信号を、 n 個のバッファメモリを介して一つのピックアップ（又はヘッド）により時分割で光又は磁気などの少なくとも 2 層の信号面を有する情報信号記録媒体に記録及び／又は再生（記録、再生、記録再生）する情報信号再生方法、情報信号記録方法、情報信号記録再生方法、情報信号再生プログラム、情報信号記録プログラム、情報信号記録再生プログラム、情報記録媒体、情報信号再生装置、情報信号記録装置、情報信号記録再生装置に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

従来、情報信号記録媒体として光ディスクを適用する光ディスク装置（例えば DVD プレーヤ、DVD レコーダ、DVD ドライブと PC とソフトウェアによる組み合わせ）などでは、映画等の映像情報や音楽等の音声情報などの情報信号を圧縮して光ピックアップにより光ディスクに記録し、再生時に光ディスクから光ピックアップにより読み出した圧縮情報信号を伸長しており、更に、本出願人による下記する特許文献 1 には、複数の（ n 個の）映画等の映像情報や音楽等の音声情報などの情報信号を圧縮して 1 つの光ピックアップにより光ディスクに記録し、再生時に光ディスクから光ピックアップにより読み出した圧縮情報信号を伸長する等の同時記録再生、同時再生中再生、同時記録中記録の処理を、複数の（ n 個の）映画等の映像情報や音楽等の音声情報などの情報信号の転送レートと、光ディスクに記録再生する信号の転送レートと、2 つの映画等の映像情報や音楽等の音声情報などの情報信号間の移動時間との関係に基づいて、バッファメモリで吸収することにより実現することを開示している。

【0003】**【特許文献 1】**

特開 2001-283513 号公報

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

ところで、上記特許文献1に開示された記録再生装置では、一つの信号面間における複数の（ n 個の）信号間の移動という観点での処理として記録再生動作を良好に行うことができるように構成されているが、近年、光ディスクなどの情報信号記録媒体の高密度、大容量化に伴い、少なくとも2つの情報信号面を有する情報信号記録媒体の異なる領域に一つの光ピックアップヘッドにより2つの情報信号を交互に記録及び／又は再生することが要求されており、本発明は上記の要求を満たすために従来技術に対して改良を図ったものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記した課題を解決するために、本発明は下記(1)～(12)の構成を有する情報信号再生方法、情報信号記録方法、情報信号記録再生方法、情報信号再生プログラム、情報信号記録プログラム、情報信号記録再生プログラム、情報記録媒体、情報信号再生装置、情報信号記録装置、情報信号記録再生装置を提供する。

(1) n 個（但し、 n は2以上の整数）の情報信号を n 個の位置にそれぞれ記録した、片方向から読み出し可能な少なくとも第1、第2の信号層を有する情報信号記録媒体を回転するステップと、

前記 n 個の情報信号を一時的にバッファメモリに記憶し、且つ、前記バッファメモリから一時的に記憶した前記 n 個の情報信号をそれぞれの転送レートで出力するステップと、

前記情報信号記録媒体から一つのヘッドにより前記 n 個の情報信号を時分割で再生して、前記 n 個の情報信号を前記バッファメモリからの出力時よりも速い一定の転送レートで前記バッファメモリに時分割で転送するステップと、

前記ヘッドによる前記 n 個の情報信号への転送レートと、前記バッファメモリから出力する前記 n 個の情報信号の各転送レートとの差を前記バッファメモリで吸収するステップと、

前記ヘッドから前記バッファメモリに転送する前記 n 個の情報信号の転送レート $\cdots R_p$ 、

前記 n 個の情報信号を前記バッファメモリから出力する各転送レートの総和 $\cdots \Sigma R_n$ 、

前記 n 個の情報信号の各再生情報単位量を前記ヘッドから前記バッファメモリに転送する情報単位量の総和… ΣY_n 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上での現在の位置から次の位置に移動に要する各時間の総和… ΣS_n 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の現在の信号層から次の信号層に移動に要する時間の総和… ΣF_m とし、($n \geq m \geq 2$)

$$\Sigma Y_n \geq R_p \times \Sigma R_n \times (\Sigma S_n + \Sigma F_m) / (R_p - \Sigma R_n)$$

の関係式を満たして前記情報信号記録媒体から前記 n 個の情報信号を時分割で再生するステップとを有することを特徴とする情報信号再生方法。

(2) それぞれの転送レートで入力した n 個 (但し、 n は 2 以上の整数) の情報信号をバッファメモリに一時的に記憶するステップと、

前記 n 個の情報信号をそれぞれ記録する n 個の位置を有する片方向から読み出し可能な少なくとも第 1, 第 2 の信号層を有する情報信号記録媒体を回転するステップと、

前記バッファメモリから読み出した前記 n 個の情報信号をそれぞれの転送レートより速い一定の転送レートで前記情報信号記録媒体上の前記 n 個の位置の一つのヘッドにより時分割で記録するステップと、

前記ヘッドによる前記 n 個の情報信号への転送レートと、前記バッファメモリに入力した前記 n 個の情報信号の各転送レートとの差を前記バッファメモリで吸収するステップと、

前記ヘッドに前記バッファメモリから転送する前記 n 個の情報信号の転送レート… R_p 、

前記 n 個の情報信号を前記バッファメモリに入力する各転送レートの総和… ΣR_n 、

前記 n 個の情報信号の各記録情報単位量の総和… ΣY_n 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上での現在の位置から次の位置に移動に要する各時間の総和… ΣS_n

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の現在の信号層から次の信号層に移動に要する時間の総和… ΣF_m とし、($n \geq m \geq 2$)

$$\Sigma Y_n \geq R_p \times \Sigma R_n \times (\Sigma S_n + \Sigma F_m) / (R_p - \Sigma R_n)$$

の関係式を満たして前記バッファメモリから前記 n 個の情報信号を前記情報信号記録媒体に時分割で記録するステップとを有することを特徴とする情報信号記録方法。

(3) n 個 (但し、 n は 2 以上の整数) の情報信号のうち少なくとも一つの情報信号を記録し、残りの情報信号を再生するための記録再生用の片方向から読み出し可能な少なくとも第 1, 第 2 の信号層を有する情報信号記録媒体を回転するステップと、

前記 n 個の情報信号を一時的にバッファメモリに記憶し、且つ、前記情報信号記録媒体への記録用の情報信号と再生用の情報信号とをそれぞれの転送レートでバッファメモリに入出力するステップと、

前記バッファメモリに入力した情報信号をこの信号の転送レートより速い一定の転送レートで前記情報信号記録媒体に一つのヘッドから記録するステップと、

前記情報信号記録媒体から前記ヘッドにより再生した情報信号をこの信号の転送レートより速い前記一定の転送レートで前記バッファメモリに転送するステップとを時分割して行うステップと、

前記ヘッドによる前記 n 個の情報信号への転送レートと、前記バッファメモリに入出力する前記 n 個の情報信号の転送レートとの差を前記バッファメモリで吸収するステップと、

前記ヘッドにより前記バッファメモリに対して入出力される前記 n 個の情報信号の転送レート $\cdots R_p$ 、

前記 n 個の情報信号を前記バッファメモリに入出力する各転送レートの総和 $\cdots \Sigma R_n$ 、

前記 n 個の情報信号の各記録再生情報単位量の総和 $\cdots \Sigma Y_n$ 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上での現在の位置から次の位置に移動に要する各時間の総和 $\cdots \Sigma S_n$

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の現在の信号層から次の信号層に移動に要する時間の総和 $\cdots \Sigma F_m$ とし、 ($n \geq m \geq 2$)

$$\Sigma Y_n \geq R_p \times \Sigma R_n \times (\Sigma S_n + \Sigma F_m) / (R_p - \Sigma R_n)$$

の関係式を満たして前記情報信号記録媒体に前記 n 個の情報信号を記録再生するステップとを有することを特徴とする情報信号記録再生方法。

(4) n 個 (但し、 n は 2 以上の整数) の情報信号を n 個の位置にそれぞれ記録した、片方向から読み出し可能な少なくとも第 1, 第 2 の信号層を有する情報信号記録媒体を回転するステップと、

前記 n 個の情報信号を一時的にバッファメモリに記憶し、且つ、前記バッファメモリから一時的に記憶した前記 n 個の情報信号をそれぞれの転送レートで出力するステップと、

前記情報信号記録媒体から一つのヘッドにより前記 n 個の情報信号を時分割で再生して、前記 n 個の情報信号を前記バッファメモリからの出力時よりも速い一定の転送レートで前記バッファメモリに時分割で転送するステップと、

前記ヘッドによる前記 n 個の情報信号への転送レートと、前記バッファメモリから出力する前記 n 個の情報信号の各転送レートとの差を前記バッファメモリで吸収するステップと、

前記ヘッドから前記バッファメモリに転送する前記 n 個の情報信号の転送レート $\cdots R_p$ 、

前記 n 個の情報信号を前記バッファメモリから出力する各転送レートの総和 $\cdots \Sigma R_n$ 、

前記 n 個の情報信号の各再生情報単位量を前記ヘッドから前記バッファメモリに転送する情報単位量の総和 $\cdots \Sigma Y_n$ 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上での現在の位置から次の位置に移動に要する各時間の総和 $\cdots \Sigma S_n$ 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の現在の信号層から次の信号層に移動に要する時間の総和 $\cdots \Sigma F_m$ とし、 ($n \geq m \geq 2$)

$$\Sigma Y_n \geq R_p \times \Sigma R_n \times (\Sigma S_n + \Sigma F_m) / (R_p - \Sigma R_n)$$

の関係式を満たして前記情報信号記録媒体から前記 n 個の情報信号を時分割で再生するステップとを、コンピュータに実行させることを特徴とする情報信号再生プログラム。

(5) それぞれの転送レートで入力した n 個 (但し、 n は 2 以上の整数) の情

報信号をバッファメモリに一時的に記憶するステップと、

前記 n 個の情報信号をそれぞれ記録する n 個の位置を有する片方向から読み出し可能な少なくとも第 1, 第 2 の信号層を有する情報信号記録媒体を回転するステップと、

前記バッファメモリから読み出した前記 n 個の情報信号をそれぞれの転送レートより速い一定の転送レートで前記情報信号記録媒体上の前記 n 個の位置に一つのヘッドにより時分割で記録するステップと、

前記ヘッドによる前記 n 個の情報信号への転送レートと、前記バッファメモリに入力した前記 n 個の情報信号の各転送レートとの差を前記バッファメモリで吸収するステップと、

前記ヘッドに前記バッファメモリから転送する前記 n 個の情報信号の転送レート $\dots R_p$ 、

前記 n 個の情報信号を前記バッファメモリに入力する各転送レートの総和 $\dots \Sigma R_n$ 、

前記 n 個の情報信号の各記録情報単位量の総和 $\dots \Sigma Y_n$ 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上での現在の位置から次の位置に移動に要する各時間の総和 $\dots \Sigma S_n$

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の現在の信号層から次の信号層に移動に要する時間の総和 $\dots \Sigma F_m$ とし、 ($n \geq m \geq 2$)

$$\Sigma Y_n \geq R_p \times \Sigma R_n \times (\Sigma S_n + \Sigma F_m) / (R_p - \Sigma R_n)$$

の関係式を満たして前記バッファメモリから前記 n 個の情報信号を前記情報信号記録媒体に時分割で記録するステップとを、コンピュータに実行させることを特徴とする情報信号記録プログラム。

(6) n 個 (但し、 n は 2 以上の整数) の情報信号のうち少なくとも一つの情報信号を記録し、残りの情報信号を再生するための記録再生用の片方向から読み出し可能な少なくとも第 1, 第 2 の信号層を有する情報信号記録媒体を回転するステップと、

前記 n 個の情報信号を一時的にバッファメモリに記憶し、且つ、前記情報信号記録媒体への記録用の情報信号と再生用の情報信号とをそれぞれの転送レートで

バッファメモリに入出力するステップと、

前記バッファメモリに入力した情報信号をこの信号の転送レートより速い一定の転送レートで前記情報信号記録媒体に一つのヘッドから記録するステップと、

前記情報信号記録媒体から前記ヘッドにより再生した情報信号をこの信号の転送レートより速い前記一定の転送レートで前記バッファメモリに転送するステップとを時分割して行うステップと、

前記ヘッドによる前記 n 個の情報信号への転送レートと、前記バッファメモリに入出力する前記 n 個の情報信号の転送レートとの差を前記バッファメモリで吸収するステップと、

前記ヘッドにより前記バッファメモリに対して入出力される前記 n 個の情報信号の転送レート $\cdots R_p$ 、

前記 n 個の情報信号を前記バッファメモリに入出力する各転送レートの総和 $\cdots \Sigma R_n$ 、

前記 n 個の情報信号の各記録再生情報単位量の総和 $\cdots \Sigma Y_n$ 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上での現在の位置から次の位置に移動に要する各時間の総和 $\cdots \Sigma S_n$

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の現在の信号層から次の信号層に移動に要する時間の総和 $\cdots \Sigma F_m$ とし、 ($n \geq m \geq 2$)

$$\Sigma Y_n \geq R_p \times \Sigma R_n \times (\Sigma S_n + \Sigma F_m) / (R_p - \Sigma R_n)$$

の関係式を満たして前記情報信号記録媒体に前記 n 個の情報信号を記録再生するステップとを、コンピュータに実行させることを特徴とする情報信号記録再生プログラム。

(7) n 個 (但し、 n は 2 以上の整数) の情報信号を n 個の位置にそれぞれ記録した、片方向から読み出し可能な少なくとも第 1, 第 2 の信号層を有する情報信号記録媒体を回転するステップと、

前記 n 個の情報信号を一時的にバッファメモリに記憶し、且つ、前記バッファメモリから一時的に記憶した前記 n 個の情報信号をそれぞれの転送レートで出力するステップと、

前記情報信号記録媒体から一つのヘッドにより前記 n 個の情報信号を時分割で

再生して、前記 n 個の情報信号を前記バッファメモリからの出力時よりも速い一定の転送レートで前記バッファメモリに時分割で転送するステップと、

前記ヘッドによる前記 n 個の情報信号への転送レートと、前記バッファメモリから出力する前記 n 個の情報信号の各転送レートとの差を前記バッファメモリで吸収するステップと、

前記ヘッドから前記バッファメモリに転送する前記 n 個の情報信号の転送レート $\cdots R_p$ 、

前記 n 個の情報信号を前記バッファメモリから出力する各転送レートの総和 $\cdots \Sigma R_n$ 、

前記 n 個の情報信号の各再生情報単位量を前記ヘッドから前記バッファメモリに転送する情報単位量の総和 $\cdots \Sigma Y_n$ 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上での現在の位置から次の位置に移動に要する各時間の総和 $\cdots \Sigma S_n$ 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の現在の信号層から次の信号層に移動に要する時間の総和 $\cdots \Sigma F_m$ とし、 ($n \geq m \geq 2$)

$$\Sigma Y_n \geq R_p \times \Sigma R_n \times (\Sigma S_n + \Sigma F_m) / (R_p - \Sigma R_n)$$

の関係式を満たして前記情報信号記録媒体から前記 n 個の情報信号を時分割で再生するステップとを、コンピュータに実行させる情報信号再生プログラムを記録したことを特徴とする情報記録媒体。

(8) それぞれの転送レートで入力した n 個 (但し、 n は 2 以上の整数) の情報信号をバッファメモリに一時的に記憶するステップと、

前記 n 個の情報信号をそれぞれ記録する n 個の位置を有する片方向から読み出し可能な少なくとも第 1、第 2 の信号層を有する情報信号記録媒体を回転するステップと、

前記バッファメモリから読み出した前記 n 個の情報信号をそれぞれの転送レートより速い一定の転送レートで前記情報信号記録媒体上の前記 n 個の位置に一つのヘッドにより時分割で記録するステップと、

前記ヘッドによる前記 n 個の情報信号への転送レートと、前記バッファメモリに入力した前記 n 個の情報信号の各転送レートとの差を前記バッファメモリで吸

収するステップと、

前記ヘッドに前記バッファメモリから転送する前記 n 個の情報信号の転送レート $\cdots R_p$ 、

前記 n 個の情報信号を前記バッファメモリに入力する各転送レートの総和 $\cdots \Sigma R_n$ 、

前記 n 個の情報信号の各記録情報単位量の総和 $\cdots \Sigma Y_n$ 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上での現在の位置から次の位置に移動に要する各時間の総和 $\cdots \Sigma S_n$

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の現在の信号層から次の信号層に移動に要する時間の総和 $\cdots \Sigma F_m$ とし、 ($n \geq m \geq 2$)

$$\Sigma Y_n \geq R_p \times \Sigma R_n \times (\Sigma S_n + \Sigma F_m) / (R_p - \Sigma R_n)$$

の関係式を満たして前記バッファメモリから前記 n 個の情報信号を前記情報信号記録媒体に時分割で記録するステップとを、コンピュータに実行させる情報信号記録プログラムを記録したことを特徴とする情報記録媒体。

(9) n 個 (但し、 n は 2 以上の整数) の情報信号のうち少なくとも一つの情報信号を記録し、残りの情報信号を再生するための記録再生用の片方向から読み出し可能な少なくとも第 1、第 2 の信号層を有する情報信号記録媒体を回転するステップと、

前記 n 個の情報信号を一時的にバッファメモリに記憶し、且つ、前記情報信号記録媒体への記録用の情報信号と再生用の情報信号とをそれぞれの転送レートでバッファメモリに入出力するステップと、

前記バッファメモリに入力した情報信号をこの信号の転送レートより速い一定の転送レートで前記情報信号記録媒体に一つのヘッドから記録するステップと、

前記情報信号記録媒体から前記ヘッドにより再生した情報信号をこの信号の転送レートより速い前記一定の転送レートで前記バッファメモリに転送するステップとを時分割して行うステップと、

前記ヘッドによる前記 n 個の情報信号への転送レートと、前記バッファメモリに入出力する前記 n 個の情報信号の転送レートとの差を前記バッファメモリで吸収するステップと、

前記ヘッドにより前記バッファメモリに対して入出力される前記 n 個の情報信号の転送レート… R_p 、

前記 n 個の情報信号を前記バッファメモリに入出力する各転送レートの総和… ΣR_n 、

前記 n 個の情報信号の各記録再生情報単位量の総和… ΣY_n 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上での現在の位置から次の位置に移動に要する各時間の総和… ΣS_n

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の現在の信号層から次の信号層に移動に要する時間の総和… ΣF_m とし、 ($n \geq m \geq 2$)

$\Sigma Y_n \geq R_p \times \Sigma R_n \times (\Sigma S_n + \Sigma F_m) / (R_p - \Sigma R_n)$

の関係式を満たして前記情報信号記録媒体に前記 n 個の情報信号を記録再生するステップとを、コンピュータに実行させる情報信号記録再生プログラムを記録したことを特徴とする情報記録媒体。

(10) n 個 (但し、 n は 2 以上の整数) の情報信号を n 個の位置にそれぞれ記録した、片方向から読み出し可能な少なくとも第 1、第 2 の信号層を有する情報信号記録媒体を回転する手段と、

前記 n 個の情報信号を一時的にバッファメモリに記憶し、且つ、前記バッファメモリから一時的に記憶した前記 n 個の情報信号をそれぞれの転送レートで出力する手段と、

前記情報信号記録媒体から一つのヘッドにより前記 n 個の情報信号を時分割で再生して、前記 n 個の情報信号を前記バッファメモリからの出力時よりも速い一定の転送レートで前記バッファメモリに時分割で転送する手段と、

前記ヘッドによる前記 n 個の情報信号への転送レートと、前記バッファメモリから出力する前記 n 個の情報信号の各転送レートとの差を前記バッファメモリで吸収する手段と、

前記ヘッドから前記バッファメモリに転送する前記 n 個の情報信号の転送レート… R_p 、

前記 n 個の情報信号を前記バッファメモリから出力する各転送レートの総和… ΣR_n 、

前記 n 個の情報信号の各再生情報単位量を前記ヘッドから前記バッファメモリに転送する情報単位量の総和… ΣY_n 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上での現在の位置から次の位置に移動に要する各時間の総和… ΣS_n 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の現在の信号層から次の信号層に移動に要する時間の総和… ΣF_m とし、 $(n \geq m \geq 2)$

$$\Sigma Y_n \geq R_p \times \Sigma R_n \times (\Sigma S_n + \Sigma F_m) / (R_p - \Sigma R_n)$$

の関係式を満たして前記情報信号記録媒体から前記 n 個の情報信号を時分割で再生する手段とを有することを特徴とする情報信号再生装置。

(11) それぞれの転送レートで入力した n 個 (但し、 n は 2 以上の整数) の情報信号をバッファメモリに一時的に記憶する手段と、

前記 n 個の情報信号をそれぞれ記録する n 個の位置を有する片方向から読み出し可能な少なくとも第 1, 第 2 の信号層を有する情報信号記録媒体を回転する手段と、

前記バッファメモリから読み出した前記 n 個の情報信号をそれぞれの転送レートより速い一定の転送レートで前記情報信号記録媒体上の前記 n 個の位置の一つのヘッドにより時分割で記録する手段と、

前記ヘッドによる前記 n 個の情報信号への転送レートと、前記バッファメモリに入力した前記 n 個の情報信号の各転送レートとの差を前記バッファメモリで吸収する手段と、

前記ヘッドに前記バッファメモリから転送する前記 n 個の情報信号の転送レート… R_p 、

前記 n 個の情報信号を前記バッファメモリに入力する各転送レートの総和… ΣR_n 、

前記 n 個の情報信号の各記録情報単位量の総和… ΣY_n 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上での現在の位置から次の位置に移動に要する各時間の総和… ΣS_n

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の現在の信号層から次の信号層に移動に要する時間の総和… ΣF_m とし、 $(n \geq m \geq 2)$

$$\Sigma Y_n \geq R_p \times \Sigma R_n \times (\Sigma S_n + \Sigma F_m) / (R_p - \Sigma R_n)$$

の関係式を満たして前記バッファメモリから前記 n 個の情報信号を前記情報信号記録媒体に時分割で記録する手段とを有することを特徴とする情報信号記録装置。

(12) n 個 (但し、 n は 2 以上の整数) の情報信号のうち少なくとも一つの情報信号を記録し、残りの情報信号を再生するための記録再生用の片方向から読み出し可能な少なくとも第 1, 第 2 の信号層を有する情報信号記録媒体を回転する手段と、

前記 n 個の情報信号を一時的にバッファメモリに記憶し、且つ、前記情報信号記録媒体への記録用の情報信号と再生用の情報信号とをそれぞれの転送レートでバッファメモリに入出力する手段と、

前記バッファメモリに入力した情報信号をこの信号の転送レートより速い一定の転送レートで前記情報信号記録媒体に一つのヘッドから記録する手段と、

前記情報信号記録媒体から前記ヘッドにより再生した情報信号をこの信号の転送レートより速い前記一定の転送レートで前記バッファメモリに転送する手段とを時分割して行う手段と、

前記ヘッドによる前記 n 個の情報信号への転送レートと、前記バッファメモリに入出力する前記 n 個の情報信号の転送レートとの差を前記バッファメモリで吸収する手段と、

前記ヘッドにより前記バッファメモリに対して入出力される前記 n 個の情報信号の転送レート $\cdots R_p$ 、

前記 n 個の情報信号を前記バッファメモリに入出力する各転送レートの総和 $\cdots \Sigma R_n$ 、

前記 n 個の情報信号の各記録再生情報単位量の総和 $\cdots \Sigma Y_n$ 、

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上での現在の位置から次の位置に移動に要する各時間の総和 $\cdots \Sigma S_n$

前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の現在の信号層から次の信号層に移動に要する時間の総和 $\cdots \Sigma F_m$ とし、 ($n \geq m \geq 2$)

$$\Sigma Y_n \geq R_p \times \Sigma R_n \times (\Sigma S_n + \Sigma F_m) / (R_p - \Sigma R_n)$$

の関係式を満たして前記情報信号記録媒体に前記 n 個の情報信号を記録再生する手段とを有することを特徴とする情報信号記録再生装置。

【0006】

【発明の実施の形態】

以下に本発明に係る情報信号再生装置、情報信号記録装置、情報信号記録再生装置の一実施例を図 1 乃至図 12 を参照して<第 1 実施例>、<第 2 実施例>、<第 3 実施例>の順に詳細に説明する。

【0007】

<第 1 実施例>

本発明に係る第 1 実施例の情報信号記録及び／又は再生装置では、情報信号記録媒体として、複数の信号層を有する DVD-RAM、DVD-RW、DVD+RW などの光ディスクや、ハードディスク、フレキシブルディスクなどの磁気ディスクや、半導体を用いた固体メモリー装置等に適用できるものであるが、以下の実施例では情報信号記録媒体として、複数層の光ディスクを適用した場合について説明する。

【0008】

図 1 は本発明に係る第 1 実施例の情報信号記録及び／又は再生装置の全体構成を説明するためのブロック図である。

図 1 に示した如く、本発明に係る第 1 実施例の情報信号記録及び／又は再生装置（光ディスクプレーヤ）10 では、スピンドルモータ 11 の軸に取り付けたターンテーブル 12 上に光ディスク（片側から記録再生が可能な複数層（多層）の情報信号記録媒体）13 が回転自在に設けられている。

【0009】

図 11 に本実施例に用いる 2 つのタイプとも記録再生が可能な 2 層と 3 層のディスクを示す。タイプ 1 は記録再生を行うピックアップ（PU）から奥側がレイヤー 0（L0）と、手前側が半透過するレイヤー 1（L1）からなり、オポジットとも呼ばれるように、レイヤー 0（L0）は内周（in）から外周（out）に向かって螺旋溝が存在し、30000h のアドレスから増加するアドレスに従って情報の記録領域が開始されていて、レイヤー 1（L1）は外周（out）か

ら内周 (i n) に向かって螺旋溝が存在し、レイヤー 0 (L 0) からのアドレスが引き続いて増加するように構成されていて、そのアドレスに従って記録されているように構成されている。レイヤー 1 (L 1) のアドレスはレイヤー 0 (L 0) のアドレスから引き続いて増加する方向に記録されているが、数値は補数として記録されていてもよい。

【0010】

タイプ 2 は記録再生を行うピックアップ (P U) から奥側の信号層がレイヤー 0 (L 0) と、中間の信号層が半透過するレイヤー 1 (L 1) と、手前側の信号層が半透過するレイヤー 2 (L 2) からなり、オポジットとも呼ばれるように、レイヤー 0 (L 0) は内周 (i n) から外周 (o u t) に向かって螺旋溝が存在し、30000 h のアドレスから増加するアドレスに従って情報の記録領域が開始されていて、レイヤー 1 (L 1) は外周 (o u t) から内周 (i n) に向かって螺旋溝が存在し、レイヤー 0 (L 0) からのアドレスが引き続いて増加するように構成されていて、そのアドレスに従って記録されているように構成されていて、レイヤー 2 (L 2) は内周 (i n) から外周 (o u t) に向かって螺旋溝が存在し、レイヤー 1 (L 1) からのアドレスが引き続いて増加するように構成されていて、そのアドレスに従って記録されているように構成されている。

レイヤー 1 (L 1) のアドレスはレイヤー 0 (L 0) のアドレスから引き続いて増加する方向に記録されているが、数値は補数として記録されていてもよい。

【0011】

また、光ディスク 13 と対向して光学式のヘッド (以下、光ピックアップと記す) 14 が光ディスク 13 の径方向に移動自在に設けられている。上記した光ピックアップ 14 は、図示を省略するものの内部に設けた半導体レーザーを光源とし、コリメータレンズ、対物レンズ等により光ディスク 13 上にレーザースポットを照射する。この際、半導体レーザーはレーザー駆動回路により駆動されるが、オーディオ信号とかビデオ信号などの情報信号を記録する場合に入力した情報信号は波形補正回路により波形補正された後にレーザー駆動回路へ入力される。

【0012】

また、複数のキー 23 の選択操作により記録及び／又は再生開始の指令をシス

テムコントローラ 22 が判断して信号処理回路 18、サーボ回路 17 に指令し、光ピックアップ 14 から読み出した信号はプリアンプ 16 により、再生信号とサーボ信号とを生成し、光ピックアップ 14 はサーボ回路 17 で前記サーボ信号を処理することにより、光ディスク 13 上のトラックに対してフォーカシング、トラッキングの信号を生成し、ドライバー回路 15 により光ピックアップ 14 内のアクチュエータを駆動することにより光ピックアップ 14 の一巡のサーボ制御を行い、光ディスク 13 上のコントロールデータに基づいて、光ディスク 13 上の目的のトラックのセクターを再生するように光ピックアップ 14 をフィードモータにより光ディスク 13 の径方向に移動している。

【0013】

図 11 に示したように複数の記録再生層を持つディスクの信号層間を光ピックアップ 14 を移動させるために、前記プリアンプ 16 により得たフォーカスエラー信号に基づいて、サーボ回路 17 でフォーカスエラー信号と信号を処理することにより、光ディスク 13 の信号面間を移動するフォーカシング制御信号を生成し、ドライバー回路 15 により光ピックアップ 14 内のアクチュエータを駆動することにより光ピックアップ 14 のフォーカスジャンプ制御（信号面間移動）を行う。

【0014】

また、光ピックアップ 14 から一つの訂正ブロックを最小の単位として読み出した再生信号は、プリアンプ 16 で再生信号をイコライザーで周波数特性を最適化し、PLL をかけ、また、PLL のビットクロックと、データの時間軸の比較から生成したジッタ生成回路を持っていて、このジッタ値をシステムコントローラ 22 が A/D 変換して測定しこの値に従って記録時の波形補正回路を変更している。

【0015】

また、信号処理回路 18 にて、デジタル信号に変換され、例えば同期検出を行い、光ディスク 13 上の EFM+ 信号から、NRZI データにデコードされ、訂正ブロック単位でエラー訂正処理を行い、セクターのアドレス信号と後述する第 1、第 2、……第 n（但し、n は 2 以上の整数）の情報信号を得ている。これ

ら n 個の情報信号は、可変転送レートで圧縮された信号であるので、これを、一時記憶手段となる 64MB（64メガバイト）のDRAMを用いたトラック・バッファメモリ19に一つの訂正ブロックを最小の単位として一時的に記憶し、第1, 第2, ……第 n の情報信号の可変転送レートの時間軸の吸収を行っている。

【0016】

トラック・バッファメモリ19から読み出された信号は、オーディオ・ビデオ／エンコーダ・デコーダ（以下、AV-ENDECと記す）20内のデコーダにより、MPEG2に基づいて圧縮した n 個の情報信号からオーディオ信号とビデオ信号とを伸長して分離し、これらオーディオ信号とビデオ信号とをNTSCエンコーダ24を介して音声と映像信号としてディスプレイ25に出力している。

【0017】

また、26a～26nは記録すべき第1, 第2, ……第 n の情報信号をそれぞれ入力するための入力端子である。そして、複数の入力端子26a～26nから入力された第1, 第2, ……第 n の情報信号は、AV-ENDEC20内のエンコーダで設定した圧縮レートで圧縮処理されてAV-ENDEC20に接続したバッファメモリ21に一時的記憶され、時分割で各情報信号を信号処理18に入力している。

【0018】

一方、記録すべき第1, 第2, ……第 n の情報信号として圧縮された情報信号形態（トランスポートストリーム信号形態）で入力することも可能である。この場合には、例えば、衛星放送受信用アンテナ41で受信した複数の情報信号をデジタル衛星デコーダ部42内でQPSK復調し、エラー訂正処理を行い、トランスポートストリーム信号（188バイト単位）を生成し、SW43を介してストリーム変換部44にてプログラムストリーム（2048バイト単位）に変換し、必要に応じて光ディスク13に記録されたキー情報に基づいてスクランブルにより暗号化を行った情報信号を信号処理部18に入力して、信号処理部18にてエラー訂正符号を付してトラック・バッファメモリ19に一時的記憶させれば良い。この際、SW43は、衛星放送受信用アンテナ41で受信した複数の情報信号と、インターネット端子45から入力した複数の情報信号とを選択的に切り換え

ている。

【0019】

上記AV-ENDEC20では、光ディスク13上に書かれたコントロールデータにより、後述する記録及び／又は再生モードに対応して、伸長する速度が決定されこれに従って伸長が行われると共に、バッファメモリ21が接続されている。

【0020】

また、プリアンプ16のPLLで生成した光ディスク13の速度信号をサーボ回路17に送り、この速度信号により、光ディスク13をCLVでの回転制御を行っている。また、スピンドルモータ11のホール素子などの回転位置信号をサーボ回路17へ帰還し、この信号から生成した速度信号から、一定回転のFG制御も持っている構成としている。このLSI間の全体の制御を、システムコントローラ22が行っている。

【0021】

また、記録したい画像の解像度や、カーレースなどのスピードの速いシーン等を取り分ける場合や、記録時間優先で設定するために、キー入力や外部よりの制御データをシステムコントローラ22内のマイコンが認識し、切り替え端子をもっていて、これにより記録時間を変更可能とし、設定を外部のユーザーが選択出来るようになっている。

【0022】

また、後述するように、ユーザーは光ディスク13に記録してある映像信号等を再生することや、映像信号を記録する他、現在記録中の映像信号をそのまま記録している状態で、光ディスク13上の異なる領域の映像信号等を再生することができるように構成されている。また、現在再生中の映像信号をそのまま再生している状態で、光ディスク13上の異なる領域に映像信号等を記録することができるように構成されている。また、同様に、現在記録中の映像信号をそのまま記録している状態で、光ディスク13上の異なる領域に映像信号等を記録することができるように構成されている。これにより、ユーザーはピクチャーインピクチャーや2画面同時再生等の同時再生や、追っかけ再生や、アフレコ記録や、裏番

組記録等の機能を楽しむことができる。

【0 0 2 3】

ここで、本発明に係る情報信号記録及び／又は再生装置 1 0 において、光ディスク 1 3 上の第 1, 第 2, …… , 第 n の領域 1 3 a, 1 3 b, …… , 1 3 n と、トラック・バッファメモリ 1 9 内の第 1, 第 2, …… , 第 n の領域 1 9 a, 1 9 b, …… , 1 9 n との間で一つの光ピックアップ 1 4 により映像情報や音声情報などによる n 個の情報信号を時分割で記録及び／又は再生する場合について図 2, 図 3 を用いて説明する。

【0 0 2 4】

図 2 は本発明に係る第 1 実施例の情報信号記録及び／又は再生装置において、光ディスク上の第 1, 第 2, …… , 第 n の領域と、トラック・バッファメモリ内の第 1, 第 2, …… , 第 n の領域との間で、第 1, 第 2, …… , 第 n の情報信号を一つの光ピックアップにより時分割で記録及び／又は再生する状態を模式的に示した図である。尚、図 2 中では説明をわかりやすくするためにプリアンプ、信号処理回路の図示を省略している。

【0 0 2 5】

また、図 3 は光ディスク上で第 1, 第 2, …… , 第 n の領域（データ領域）のアドレスと、管理領域のアドレスとを示した図である。

図 2 に示した如く、光ディスク 1 3 上の第 1 の領域 1 3 a は記録容量 Y a を記録再生の最小単位（例えば図 3 のアドレス A 1 領域）とする第 1 の情報信号 A を記録するデータ領域であり、第 2 の領域 1 3 b は記録容量 Y b を記録再生の最小単位（例えば図 3 のアドレス B 1 領域）とする第 2 の情報信号 B を記録するデータ領域であり、以下同様に、第 n の領域 1 3 n は記録容量 Y n を記録再生の最小単位（例えば図 3 のアドレス N 1 領域）とする第 n の情報信号 N を記録するデータ領域であるものとする。この際、第 1, 第 2, …… , 第 n の情報信号 A, B, …… , N は、互いに関連のある情報である場合と、全く関連のない情報である場合のいずれでも良い。

【0 0 2 6】

ここにおける光ディスク 1 3 上の第 1 の領域 1 3 a と第 2 の領域 1 3 b は、図

11に示すような光ディスク13の信号層のL0上であってもよいし、光ディスク13の信号層のL1上でも、L2上であってもよいし、光ディスク13の第1の領域13aは信号層のL0上で、第2の領域13bは信号層のL1上で、第nの領域13nは信号層のL2上であってもよく、またこの逆の関係であってもよい。

【0027】

ここで、図3(A)に示した如く、光ディスク13上の第1の領域13aは、後述するシーク時間が守れる範囲内で複数の領域に分離され且つ各領域ごとにアドレスA1, A2, A3, …が付与されて第1の情報信号Aをそれぞれ分割して記録再生できるようになっている。また、図3(B)に示した如く、光ディスク13上の第2の領域13bも後述するシーク時間Sが守れる範囲内で複数に分離され且つ各領域ごとにアドレスB1, B2, B3, …が付与されて第2の情報信号Bをそれぞれ分割して記録再生できるようになっている。以下同様に、図3(N)に示した如く、光ディスク13上の第nの領域13nも後述するシーク時間Sが守れる範囲内で複数に分離され且つ各領域ごとにアドレスN1, N2, N3, …が付与されて第nの情報信号Nをそれぞれ分割して記録再生できるようになっている。

【0028】

この際、例えば最初に記録又は再生する第1の領域13a中で1番目のアドレス領域A1と次に記録又は再生する第2の領域13b中で1番目のアドレス領域B1との間は、光ピックアップ14が例えば0.5秒以内に移動できる範囲に設定されており、以下同様に、全体的に現在記録中又は現在再生中のアドレス領域から次に記録又は再生するアドレス領域との間を移動する光ピックアップ14のシーク時間は同一の信号面間内では最大で0.5秒以内である。

【0029】

単層の光ディスク13上では第1の領域13aと第2の領域13bと第nの領域13nは、光ディスク13の1つの信号面間内での移動となる。しかし、光ディスク13の第1の領域13aは信号層のL0上で、第2の領域13bは信号層

のL1上等である場合においては、上記のシーク時間Sに層間のピックアップの焦点を移動するフォーカスジャンプをする時間Fが加わる。

【0030】

これを、図12を用いて詳細に説明する。図12においてタイプ1の移動は、図11のタイプ2の3層ディスクにおいて、信号層L0と信号層L1と信号層L2の3つの信号層の上で信号を記録又は再生する手順を示している。3層ディスクの信号層L0と信号層L1の信号層L2の再生又は記録において、図4及び図5のタイミングチャートに対応する、信号層L0の第1の情報信号Aの13aの領域からA1を再生又は記録し、信号層L0から信号層L2にフォーカス方向にフォーカスジャンプF1し、次に第2の情報信号Bを13bの領域に対応する位置付近に移動S1する。次に信号層L2の第2の情報信号Bの13bの領域B1を再生又は記録し、次に再生又は記録すべき第nの情報信号Nの13nの領域に移動S2し、次に再生又は記録すべき信号層L1の第nの情報信号Nの13n領域に対応する位置付近に信号層L2から信号層L1にフォーカス方向にフォーカスジャンプF2し、次に再生又は記録すべき第nの情報信号Nの13nの領域N1を再生又は記録し、次に信号層L1から信号層L0にフォーカス方向にフォーカスジャンプFnし、次に第1の情報信号Aの13aの領域に対応する位置付近に移動Snする。

【0031】

この動作では、3つの信号を再生又は記録する時に3つの信号層に跨るフォーカスジャンプによる移動の場合を示している。

【0032】

次に、図12においてタイプ2の移動は、図11のタイプ2の3層ディスクにおいて、信号層L0と信号層L2の2つの信号層の上で信号を記録又は再生する手順を示している。3層ディスクの信号層L0と信号層L2の再生又は記録において、図4及び図5のタイミングチャートに対応する、信号層L0の第1の情報信号Aの13aの領域からA1を再生又は記録し、信号層L0から信号層L2にフォーカス方向にフォーカスジャンプF1し、次に第2の情報信号Bを13bの領域に対応する位置付近に移動S1する。次に信号層L2の第2の情報信号Bの

13bの領域B1を再生又は記録し、次に再生又は記録すべき第nの情報信号Nの13nの領域に移動S2し、次に再生又は記録すべき第nの情報信号Nの13nの領域N1を再生又は記録し、次に信号層L2から信号層L0にフォーカス方向にフォーカスジャンプFnし、次に第1の情報信号Aの13aの領域に対応する位置付近に移動Snする。

【0033】

この動作では、3つの信号を再生又は記録する時に2つの信号層に跨る移動の場合を示している。

【0034】

このように、1つの信号層内での移動に対して、2つ以上の信号層に跨る移動の場合には、その信号層間を移動する時間が加わることで信号の記録又は再生に用いられる時間の関係が異なることになる。また、例えば、2つの信号層に2つずつの信号があり、計4つの信号を再生する場合に、4回のフォーカス移動を行って再生する場合もあるし、1つの層の中の信号をまとめて再生することにより、2回のフォーカス移動によって、再生が可能であることが分かる。つまり、必要な信号層間を移動する方法によっても、フォーカス方向の移動の回数が増減し、移動時間計が増減することも分かる。

【0035】

実際に信号層から異なる信号層にフォーカス方向にフォーカスジャンプするに要する時間は安定時間を含めると最大で約0.2秒以内（実際の信号層間のジャンプ時間は数から数十msecで終了するが、トラッキングの再度の引き込み時間、偏心が信号層間で異なる場合の偏心を補正するために必要な時間、リトライの時間、回転待ちの時間等を総合すると最悪で0.2秒程度の余裕が必要である。）であり、前記した同一の信号面間内でのシーク時間は最大で約0.5秒に比較しても無視できない範囲の時間である。

【0036】

以降の説明における実施例に中でも同様に、1つの信号層内での記録又は再生の処理の場合と、2つ以上の信号層に跨る記録又は再生の処理の場合とがあるが、以降の説明についても本説明と同様に行われるので詳細な説明を省略する。

【0037】

図2に戻り、光ディスク13の内周部位には管理領域13xが設けられており、この管理領域13xはアドレスX（信号層の情報を含む）{例えば図3（X）のアドレスX1, X2, ……領域}の領域として割り付けられており、第1, 第2, ……、第nの領域13a, 13b, ……、13nの各アドレス領域に第1, 第2, ……、第nの情報信号A, B, ……、Nが記録されていない場合には、空き領域としての開始アドレス、終了アドレスが管理される一方、記録されている場合には、これら第1, 第2, ……、第nの情報信号A, B, ……、Nに付随する開始アドレス、終了アドレス、これらの情報信号の転送レート、タイトル情報、著作権情報等を記録して管理されるようになっている。

【0038】

また、トラック・バッファメモリ19内の第1のバッファメモリ（以下、第1の領域と記す）19aは第1の情報信号Aを一時的に記憶する領域であり、トラック・バッファメモリ19内の第2のバッファメモリ（以下、第2の領域と記す）19bは第2の情報信号Bを一時的に記憶する領域であり、以下同様に、トラック・バッファメモリ19内の第nのバッファメモリ（以下、第nの領域と記す）19nは第nの情報信号Nを一時的に記憶する領域であるものとする。

【0039】

また、一つの光ピックアップ14は、第1, 第2, ……、第nの情報信号A, B, ……、Nを光ディスク13とトラック・バッファメモリ19との間で時分割に転送するものであり、且つ、光ピックアップ14による第1, 第2, ……、第nの情報信号A, B, ……、Nへの転送レートR_pは一定に設定されており、この一定の転送レートR_pは例えば25Mbpsであるものとする。上記した一つの光ピックアップ14による第1, 第2の情報信号A, B, ……、Nへの転送レートR_pは、後述する第1, 第2, ……、第nの情報信号A, B, ……、Nの転送レートR_a, R_b, ……、R_nよりも速い値に設定されている。

【0040】

また、トラック・バッファメモリ19とAV-ENDEC20との間で第1, 第2, ……、第nの情報信号A, B, ……、Nを転送するものであり、この時に

第1の情報信号Aの転送レートを転送レート R_a とし、第2の情報信号Bの転送レートを転送レート R_b とし、以下同様に、第nの情報信号Nの転送レートを転送レート R_n する。そして、本発明では、後述するように第1, 第2, …… , 第nの情報信号A, B, …… , Nを連続して記録及び／又は再生できることを特徴とするものである。

【0041】

ここで、第1, 第2, …… , 第nの情報信号A, B, …… , Nの転送レート R_a , R_b , …… , R_n は、画質優先での選択が可能であり、下記a～cに示す例えば、8Mbps, 4Mbps, 2Mbpsのうちのいずれかの転送レートとする。

a. 高画質用の転送レートで例えば8Mbpsの記録時間2時間のモード、
b. やや高画質用の転送レートで例えば4Mbpsの記録時間4時間のモード、
c. 普通画質用の転送レートで例えば2Mbpsの記録時間8時間のモード、
の3種類のモードを用意し、光ディスク13への記録時にはユーザによるキー入力でモードを指定することで第1, 第2, …… 第nの情報信号A, B, …… , Nの転送レート R_a , R_b , …… , R_n が設定される一方、光ディスク13からの再生時には管理領域13xに第1, 第2, …… , 第nの情報信号A, B, …… , Nに付随して記録したコントロールデータから記録時の圧縮レートを読み出し、この値に従って、第1, 第2, …… , 第nの情報信号A, B, …… , Nの転送レート R_a , R_b , …… , R_n が設定されるものとする。

【0042】

また、図1に示したシステムコントローラ22は、64MB（64メガバイト）のトラック・バッファメモリ19内の第1, 第2, …… , 第nの領域19a, 19b, …… , 19nを第1, 第2, …… , 第nの情報信号A, B, …… , Nの転送レート R_a , R_b , …… , R_n の値に応じて分割設定すると共に、各領域19a, 19b, …… , 19nには記憶容量が空き状態を示すEMPTY値と記憶容量が満杯状態を示すFULL値とを第1, 第2, …… , 第nの情報信号A, B, …… , Nの転送レート R_a , R_b , …… , R_n の値に応じて設定するものとする。そして、システムコントローラ22は、トラック・バッファメモリ19内の

各領域 19 a, 19 b, …… , 19 n の E M P T Y 値と F U L L 値との間の記憶残量を常に監視している。

【0043】

尚、異なる実施形態としては、前記のように第 1, 第 2, …… , 第 n の情報信号 A, B, …… , N の転送レート R_a , R_b , …… , R_n の値によってトラック・バッファメモリ 19 内の各領域 19 a, 19 b, …… , 19 n を分割するのではなく、記録モードまたは再生のモードによって分割する。例えば、n 個の情報信号 A, B, …… N は共に同じ転送レートであるとして、再生信号は多少再生時に再生の連続性が損なわれても大きな問題にはならないが、記録信号は連続して記録できない場合には、致命的な欠陥になるので、例えば記録の方をトラック・バッファメモリ 19 内で領域を多く占有しておく。この処理は、システムコントローラ 22 が記録又は再生の指示を入力した時点で、前記同様に、トラック・バッファメモリ 19 中にあるデータを確認し、再生または記録中の途中データが無いことを確認した時点で行う。

【0044】

上記した本発明に係る情報信号記録及び／又は再生装置 10 では、

- a. 再生専用の光ディスク 13 から第 1, 第 2, …… , 第 n の情報信号 A, B, …… , N を一つの光ピックアップ 14 により時分割で再生して、各情報信号 A, B, …… , N の各転送レート R_a , R_b , …… , R_n より速い一定の転送レート R_p でトラック・バッファメモリ 19 に一時的に記憶させ、トラック・バッファメモリ 19 から第 1, 第 2, …… , 第 n の情報信号 A, B, …… , N を各転送レート R_a , R_b , …… , R_n で出力する場合と、
- b. 第 1, 第 2, …… , 第 n の転送レート R_a , R_b , …… , R_n でそれぞれ入力してトラック・バッファメモリ 19 内の第 1, 第 2, …… , 第 n の領域 19 a, 19 b, …… , 19 n に一時的に記憶した第 1, 第 2, …… , 第 n の情報信号 A, B, …… , N を、光ピックアップ 14 により各転送レート R_a , R_b , …… , R_n より速い一定の転送レート R_p で光ディスク 13 上の第 1, 第 2, …… , 第 n の領域 13 a, 13 b, …… , 13 n に時分割で記録を行う場合と、
- c. 記録再生用の光ディスク 13 上から第 1, 第 2, …… , 第 n の情報信号 A,

B, …… , Nのうちでいずれかの情報信号を光ピックアップ14により時分割で再生して各転送レート R_a , R_b , …… , R_n より速い一定の転送レート R_p でトラック・バッファメモリ19に一時的に記憶させ、且つ、第1, 第2, …… , 第nの情報信号A, B, …… , Nのうちで再生しない情報信号をトラック・バッファメモリ19から光ピックアップ14により一定の転送レート R_p で読み出して光ディスク13上に時分割で記録する場合とを備えるものである。

【0045】

この際、一つの光ピックアップ14により第1, 第2, …… , 第nの情報信号A, B, …… , Nのうちでいずれか一つの情報信号だけを記録したり再生することも可能になっている。

【0046】

さて、ここで、一つの光ピックアップ14によりn個の情報信号A, B, …… , Nを光ディスク13に時分割で記録及び／又は再生する時に、光ピックアップ14を介して光ディスク13とトラック・バッファメモリ19との間で時分割時の連続性を維持するための動作条件について説明する。

【0047】

光ピックアップ14からトラック・バッファメモリ19に対して第1, 第2, …… , 第nの情報信号A, B, …… , Nを読み出す時の読み出し転送レート… R_p (Mbps)

第1の情報信号Aをトラック・バッファメモリ19の第1の領域19aからAV-ENC20側に読み出す平均の転送レート… R_a (Mbps)

第2の情報信号Bをトラック・バッファメモリ19の第1の領域19bからAV-ENC20側に読み出す平均の転送レート… R_b (Mbps)

……

……

第nの情報信号Nをトラック・バッファメモリ19の第1の領域19nからAV-ENC20側に読み出す平均の転送レートの転送レート… R_n (Mbps)

トラック・バッファメモリ19の最小の記憶容量… Y_m (Mbit)

光ディスク 13 上の第 1 の領域 13 a に記録した第 1 の情報信号 A を読み出す時の再生情報単位量…Y a (M b i t)

光ディスク 13 上の第 2 の領域 13 b に記録した第 2 の情報信号 B を読み出す時の再生情報単位量…Y b (M b i t)

.....

光ディスク 13 上の第 n の領域 13 n に記録した第 n の情報信号 N を読み出す時の再生情報単位量…Y n (M b i t)

光ピックアップ 14 が光ディスク 13 上で現在の領域から次の領域に移動に要するシーク時間…S n (s)

但し、S 1 (=S a b) は光ディスク 13 の同一信号面上の第 1 の領域 13 a から第 2 の領域 13 b に、S 2 (=S b c) は第 2 の領域 13 b から第 3 の領域 13 c に、以下同様に、S n (=S n a) は第 n の領域 13 n から次の第 1 の領域 13 a に移動に要するシーク時間とする。

【0048】

光ピックアップ 14 が光ディスク 13 の複数の信号面上の信号を必要とする場合に現在の信号層から次の信号層に移動に要する時間…F m (s) とし、(n ≥ m ≥ 2)

但し、F 1 (=F a b) は光ディスク 13 上の第 1 の領域 13 a の信号層から第 2 の領域 13 b の信号層に、F 2 (=F b c) は第 2 の領域 13 b の信号層から第 3 の領域 13 c の信号層に、以下同様に、S n (=S n a) は第 n の領域 13 n の信号層から次の第 1 の領域 13 a の信号層に移動に要するフォーカス移動時間とし、n ではなく m (n ≥ m ≥ 2) を用いたのは前記のように n 個の信号を再生または記録する場合においても信号が信号層に配置される位置や再生または記録する手順によってフォーカス移動回数が n より小さくなる場合があるからである。

【0049】

ここでのシーク時間 S n とは、光ディスク 13 の同一信号面上の現在の領域中の記録終了位置又は再生終了位置で現在の情報信号の記録又は再生を中止し、次の領域まで光ピックアップ 14 が移動する時間と、次の領域に移動した光ピック

アップ14がこの領域中の目的のトラック上のアドレスを確認して記録又は再生のための準備作業を終了し、次の情報信号の記録又は再生を開始するまでの時間とを合計した時間を示している。

【0050】

また、 n 個の情報信号 A, B, \dots, N を時分割で記録又は記録再生する際に、トラック・バッファメモリ19の第1, 第2, \dots , 第 n の領域19a, 19b, \dots , 19nに入出力する第1, 第2, \dots , 第 n の情報信号 A, B, \dots, N の転送レート R_a, R_b, \dots, R_n の和 ($\sum R_n = R_a + R_b + \dots + R_n$) は、光ディスク13上の第1, 第2, \dots , 第 n の領域13a, 13b, \dots , 13nとトラック・バッファメモリ19内の第1, 第2, \dots , 第 n の領域19a, 19b, \dots , 19nとの間で第1, 第2, \dots , 第 n の情報信号 A, B, \dots, N を時分割で転送する一つの光ピックアップ14による転送レート R_p を越えてはならない。

【0051】

上記した場合を式で表すと、

$$R_p > R_a + R_b + \dots + R_n \quad \dots (1 \text{ 式})$$

となる。

【0052】

また、光ピックアップ14が第1の情報信号 A を記録又は再生する記録時間又は再生時間 T_a (s) は、 $T_a = Y_a / R_p$ $\dots (2 \text{ 式})$

であり、光ピックアップ14が第2の情報信号 B を記録又は再生する記録時間又は再生時間 T_b (s) は、 $T_b = Y_b / R_p$ $\dots (3 \text{ 式})$

\dots

\dots

【0053】

以下同様に、光ピックアップ14が第 n の情報信号 N を記録又は再生する記録時間又は再生時間 T_n (s) は、 $T_n = Y_n / R_p$ $\dots (4 \text{ 式})$ である。

【0054】

また、光ピックアップ14による第1, 第2, …… , 第nの情報信号A, B, …… , Nへの転送レート R_p と、この転送レート R_p から第1, 第2, …… , 第nの情報信号A, B, …… , Nの転送レート $R_a, R_b, …… , R_n$ を引き算した差分値との比率を、

$$R_p / (R_p - R_a - R_b \cdots - R_n) \quad \cdots (5式)$$

とおく。

この(5式)は読み出すときの最大の転送レートと余裕分の転送レートの比率である。

【0055】

この際、上記した R_p は、第1, 第2, …… , 第nの情報信号A, B, …… , Nを時分割で記録又は記録再生して次に第1の情報信号Aを記録又は再生するまでの1サイクル期間の時間(例 図4のA1、S1、F1、B1、S2、F2、
・ ・ ・ N1、S_n、F_mの区間(1周期))に対応し、また、上記した($R_p - R_a - R_b \cdots - R_n$)は、この1サイクル期間中のシーク期間に対応している。

一方、第1, 第2, …… , 第nの情報信号A, B, …… , Nを時分割で記録又は記録再生して次に第1の情報信号Aを記録又は再生するまでの1サイクル分の時間と、この1サイクル期間中の合計シーク時間との比率を、

$$(T_a + S_1 + T_b + S_2 \cdots + T_n + S_n) / (S_1 + S_2 \cdots + S_n) \quad \cdots (6式)$$

とおく。

【0056】

この1サイクルにおいて、第1, 第2の情報信号A, B・ ・ ・ Nの再生時間と、それぞれの合計シーク時間以外に、例えばピックアップが待機する時間等の余裕(待機)時間の無い限界の状態を想定する。

この時、媒体の転送レートから再生信号の転送レート引いたあまりの転送レートに相当する時間のみが、媒体の信号面からピックアップを移動することができる時間であるから、この(5式)と(6式)の意味するところの読み出すときの

最大の転送レート R_p と転送レートの余裕分の比率 (5 式) と、1 サイクル分の時間とこの 1 サイクル期間中でディスクから信号再生していない余裕時間であるそれぞれの合計シーク時間との比率 (6 式) とを等しいとおくことができる。

【0057】

全転送レート／余裕分転送レート＝1 サイクル時間／余裕時間 (シーク時間)

$$R_p / (R_p - R_a - R_b \cdots - R_n) = (T_a + S_1 + F_1 + T_b + S_2 + F_2 \cdots + T_n + S_n + F_m) / (S_1 + F_1 + S_2 + F_2 \cdots + S_n + F_m) \quad \cdots (7 \text{ 式})$$

$$R_p / (R_p - R_a - R_b \cdots - R_n) = 1 + (T_a + T_b \cdots + T_n) / (S_1 + F_1 + S_2 + F_2 \cdots + S_n + F_m) \quad \cdots (7-1 \text{ 式})$$

$$R_p / (R_p - R_a - R_b \cdots - R_n) - 1 = (T_a + T_b \cdots + T_n) / (S_1 + F_1 + S_2 + F_2 \cdots + S_n + F_m) \quad \cdots (7-2 \text{ 式})$$

$$(R_p - R_p + R_a + R_b \cdots + R_n) / (R_p - R_a - R_b \cdots - R_n) = (T_a + T_b \cdots + T_n) / (S_1 + F_1 + S_2 + F_2 \cdots + S_n + F_m) \quad \cdots (7-3 \text{ 式})$$

$$(R_a + R_b \cdots + R_n) / (R_p - R_a - R_b \cdots - R_n) = (T_a + T_b \cdots + T_n) / (S_1 + F_1 + S_2 + F_2 \cdots + S_n + F_m) \quad \cdots (7-3 \text{ 式})$$

となり、

$$(T_a + T_b \cdots + T_n) = (R_a + R_b \cdots + R_n) \times (S_1 + F_1 + S_2 + F_2 \cdots + S_n + F_m) / (R_p - R_a - R_b \cdots - R_n) \quad \cdots (8 \text{ 式})$$

となる。この (8 式) に (2 式), (3 式) を代入すると、

$$(Y_a + Y_b \cdots + Y_n) = R_p \times (R_a + R_b \cdots + R_n) \times (S_1 + F_1 + S_2 + F_2 \cdots + S_n + F_m) / (R_p - R_a - R_b \cdots - R_n) \quad \cdots (9 \text{ 式})$$

となる。

【0058】

複数層での記録再生でない場合には、

$$(Y_a + Y_b + \dots + Y_n) = R_p \times (R_a + R_b + \dots + R_n) \times (S_1 + S_2 + \dots + S_n) / (R_p - R_a - R_b - \dots - R_n) \text{ である。}$$

ここで、光ディスク13とトラック・バッファメモリ19間の転送レート R_p は、ディスクの規格や装置の仕様に基づいて一定になっていて、転送レート R_p を変更することはディスクの回転数を変更することと等価であり、再生信号の転送レート等の種類によって短時間で細かく変更することはできない。

【0059】

一方、第1, 第2, …… , 第 n の情報信号 A, B, \dots, N の転送レート R_a, R_b, \dots, R_n は、記録時にはユーザーの設定により決定され、再生時には光ディスク13に記録した記録状態によって決定されている。更に、再生を行う光ディスク13上のアドレス位置関係及び装置のメカ的な仕様等によって、上記した光ピックアップ14のシーク時間 S_n 及びフォーカス移動時間 F_m は決定されるから、この関係を余裕を持って安定に満足するためには、唯一の実質的な変数であり、記録又は記録再生を連続的に行うためのバッファに転送する情報量である第1, 第2, …… , 第 n の情報信号 A, B, \dots, N の全情報量 ΣY_n は以下の(10式, 11式, 13式)を満足することができる。但し、(10式)と(11式)は表現を変えているが同一式であり、(13式)は(11式)のシーク時間を固定時間としたのみであり、一般的には(11式)を満足すればよい。

また、各情報量 Y_a, Y_b, \dots, Y_n は以下の(14式~16式)を満足することができる。

【0060】

即ち、

$$(Y_a + Y_b + \dots + Y_n) \geq R_p \times (R_a + R_b + \dots + R_n) \times (S_1 + F_1 + S_2 + F_2 + \dots + S_n + F_m) / (R_p - R_a - R_b - \dots - R_n) \quad \dots (10 \text{ 式})$$

ここで、 $\Sigma Y_n = Y_a + Y_b + \dots + Y_n$

$$\Sigma R_n = R_a + R_b \cdots \cdots + R_n$$

$$\Sigma S_n = S_1 + S_2 \cdots \cdots + S_n$$

$$\Sigma F_m = F_1 + F_2 \cdots \cdots + F_m \quad (n \geq m \geq 2)$$

$n \geq m \geq 2$ は、フォーカスジャンプが発生する場合に、そのフォーカスジャンプを行う回数は n (2以上の正の整数) 個の信号を記録再生する時は n 回以下の m (2以上の正の整数) 回であって、フォーカスジャンプを1回でも行う場合に、再度最初に記録再生していた信号面に戻ることから2回以上になることを意味しているとして、上記(10式)を一般式で表現すると、

$$\Sigma Y_n \geq R_p \times \Sigma R_n \times (\Sigma S_n + \Sigma F_m) / (R_p - \Sigma R_n) \cdots (11式)$$

となる。

【0061】

複数層での記録再生でない場合には、

$$\Sigma Y_n \geq R_p \times \Sigma R_n \times \Sigma S_n / (R_p - \Sigma R_n) \cdots (11a式)$$

である。

また、上記したシーク時間 S_n は、現在の場所から次の場所に移動に要する時間で位置関係によって可変する値であるが、シーク時間を光ディスク13の最内周と最外周との間を移動するに要する同一の固定時間となる許容シーク時間 S とした場合には、

$$\Sigma S_n = n \times S \cdots (12式)$$

であり、

また、上記したフォーカス移動(ジャンプ)時間 F_m は、現在の信号層から次の信号層に移動に要する時間で重力と移動方向によって可変する値であるが、フォーカス移動時間を光ディスク13の導号層の間を移動するに要する同一の固定時間となる許容シーク時間 F とした場合には、

$$\Sigma F_m = m \times F \cdots (12-1式)$$

であるので、(12式)と(12-1式)を(11式)に代入すると、

$$\Sigma Y_n \geq R_p \times \Sigma R_n \times (n \times S + m \times F) / (R_p - \Sigma R_n) \quad \cdots (13)$$

となる。

【0062】

複数層での記録再生でない場合には、

$$\Sigma Y_n \geq R_p \times \Sigma R_n \times n \times S / (R_p - \Sigma R_n) \text{ である。}$$

上記した許容シーク時間 S は、記録型の DVD 用の光ディスク 13 において約 0.5 秒に設定されている。

また、各記録容量 Y_a, Y_b, \dots, Y_n は、各転送レート R_a, R_b, \dots, R_n に対して、下記の (14 式) ~ (16 式) を満足することができる。

これについても 2 信号の場合と同様に考えることができる。

つまり、(13 式) は前記の転送レートの比 $R_p / (R_p - \Sigma R_n)$ に、余裕時間に相当するシーク時間 ΣS_n を乗じ、更に再生すべき信号の転送レート ΣR_n を乗じたものが、必要な情報量になることを意味していて、

$$(\Sigma S_n + \Sigma F_m) \times R_p / (R_p - \Sigma R_n) = K_p \quad \cdots (11-2 \text{ 式})$$

として、 K_p を信号の転送レート等の係数とすれば、

$$\Sigma Y_n \geq \Sigma R_n \times K_p \quad \cdots (11-3 \text{ 式})$$

となる。

【0063】

この (11-3 式) において、仮に $\Sigma R_n =$ 一定の範囲で R_n が変化しても K_p の値は変化しない。また、情報量 Y_a は連続再生するためには R_a に比例し、情報量 Y_b は連続再生するためには R_b に比例し、情報量 Y_n は連続再生するためには R_n に比例することから、最小の情報量 Y_a 、最小の情報量 $Y_b \dots$ 最小の情報量 Y_n は転送レート R_a 、転送レート $R_b \dots$ 転送レート R_n の関係として、

$$Y_a : Y_b : \dots : Y_n = R_a : R_b : \dots : R_n \quad \cdots (11-4 \text{ 式})$$

となる。

この関係を (11-3 式) に代入すると、それぞれ独立して、

$$Y_a \geq R_a \times K_p \quad \dots (11-5 \text{ 式})$$

$$Y_b \geq R_b \times K_p \quad \dots (11-6 \text{ 式})$$

$$Y_n \geq R_n \times K_p \quad \dots (11-7 \text{ 式})$$

とすることができる。

【0064】

これを元に戻すと、

$$Y_a \geq R_p \times R_a \times (S_1 + F_1 + S_2 + F_2 \dots + S_n + F_m) / (R_p - R_a - R_b \dots - R_n) \quad \dots (14 \text{ 式})$$

$$Y_b \geq R_p \times R_b \times (S_1 + F_1 + S_2 + F_2 \dots + S_n + F_m) / (R_p - R_a - R_b \dots - R_n) \quad \dots (15 \text{ 式})$$

.....

.....

$$Y_n \geq R_p \times R_n \times (S_1 + F_1 + S_2 + F_2 \dots + S_n + F_m) / (R_p - R_a - R_b \dots - R_n) \quad \dots (16 \text{ 式})$$

【0065】

つまり、光ピックアップ14による転送レート R_p と、第1, 第2, …… , 第 n の情報信号 A, B, \dots, N の転送レート R_a, R_b, \dots, R_n と、光ディスク13上の第1, 第2, …… , 第 n の領域13a, 13b, …… , 13n間を移動する光ピックアップ14のシーク時間 S_1, S_2, \dots, S_n とを決定すると、第1, 第2, …… , 第 n の情報信号 A, B, \dots, N の最小の記録単位の記録容量 Y_a, Y_b, \dots, Y_n 、又は、記録時間又は再生時間 T_a, T_b, \dots ,

T_n が上記(10式, 11式, 13式), (14式~16式)を満足しない場合は、各情報信号A, B, …… , Nの記録又は記録再生時の連続性が無くなることになる。

但し、(10式)と(11式)は表現を変えているが同一式であり、(13式)は(11式)のシーク時間を固定時間としたのみであり、一般的には(11式)と、(14式~16式)を満足すればよい。

【0066】

次に、 n 個の情報信号A, B, …… , Nの記録及び／又は再生する場合の、トラック・バッファメモリ19の基本的な記憶容量 Y_m は、1サイクル分の時間に、それぞれの信号の転送レートに乗じた値になるから、

$$Y_m > (T_a + S_1 + F_1 + T_b + S_2 + F_2 + \dots + T_n + S_n + F_m) \times (R_a + R_b + \dots + R_n) \quad \dots (17-1 \text{式})$$

となる。

【0067】

また、上記したシーク時間 S_n を、光ディスク13の最内周と最外周との間を移動するに要する同一の固定時間となる許容シーク時間 S とし、フォーカス移動時間を F とした場合には、

$$Y_m > (T_a + T_b + \dots + T_n + n \times S + m \times F) \times (R_a + R_b + \dots + R_n) \quad \dots (17-2 \text{式})$$

となる。この Y_m の値は、実動作としてリトライ処理やショックプルーフメモリとしての機能やそれ以外のシステムの余裕を考慮するとこの値以上の値を確保する必要があるという意味。

上記(17-1式)と(17-2式)は、上記(2式), (3式), (4式)と、等式とした場合の(10式), (11式), (13式)から、同様な計算により、

$$Y_m > R_p \times \sum R_n \times (\sum S_n + \sum F_m) / (R_p - \sum R_n) \quad \dots (17 \text{式})$$

)

となり、

$$Y_m > R_p \times \sum R_n \times (n \times S + m \times F) / (R_p - \sum R_n) \quad \dots (18 \text{ 式})$$

)

となる。

複数層での記録再生でない場合には、

$$Y_m > R_p \times \sum R_n \times \sum S_n / (R_p - \sum R_n)$$

となり、

$$Y_m > R_p \times \sum R_n \times n \times S / (R_p - \sum R_n)$$

となる。

【0068】

ここで、トラック・バッファメモリ 19 は本実施例では図 1 の信号処理回路 18 に接続されている 64 MB (64 メガバイト) のトラック・バッファメモリ 19 であるが、当然この図 1 の AV-ENDEC 20 に接続されている 64 MB (64 メガバイト) のバッファメモリ 21 の一部を同様にトラック・バッファメモリとして使用してもかまわない。

【0069】

次に、一つの光ピックアップ 14 により n 個の情報信号 A, B, ……., N を光ディスク 13 に時分割で記録する場合には、光ディスク 13 上の第 1, 第 2, ……., 第 n の領域内の各空き領域を知る必要がある。

【0070】

そこで、ここでは、光ディスク 13 上の管理領域 13c 内に記録されているデータ領域の開始アドレスと終了アドレスの間隔から、空き領域の開始アドレスと終了アドレスを特定し、独立した空き領域の容量を計算し、この空き領域の容量と空き領域の位置情報とを共に記憶し、これを繰り返して全ての空き領域に対して同様に計算して記憶する。

【0071】

この際、記録すべき情報信号の転送レートを例えば 2, 4, 8 Mbps の 3 種類の場合において、それぞれの独立した空き領域の容量が連続記録または連続記

録再生が可能かを計算によって求めている。

【0072】

また、一つの光ピックアップ14のシーク時間については、光ディスク13の回転がCLV制御なので、アドレス間のアドレス差を計算し、システムコントローラ22内のプログラムROMに記憶されているシークテーブルを参照することにより、アドレス差に基づいたトラック移動本数を求める。これに所定の係数演算をすることによって、光ピックアップ14のシーク時間を計算する。または、光ピックアップ14のシーク時間については、その装置によって所定の一定値として設定しても良いし、規格で決められた許容シーク時間として設定しても良い。

【0073】

(情報信号再生装置)

情報信号再生装置では、再生専用形成された光ディスク13から第1, 第2, …… , 第nの情報信号A, B, …… , Nを一つの光ピックアップにより時分割で(2つ以上の層の信号面に記録する場合には信号面間に前記のようにフォーカスジャンプにより移動して)再生するものである。

【0074】

ここでは、光ディスク13が再生専用形成されており、光ディスク13上に記録容量Y_aを有する第1の情報信号Aが第1の領域13aに予め記録され、且つ、記録容量Y_bを有する第2の情報信号Bが第2の領域13bに予め記録され、(第1の領域13aと第2の領域13bは2つ以上の層の信号面に分かれている場合もある)以下同様に、記録容量Y_nを有する第nの情報信号Nが第nの領域13nに予め記録されているものとする。

【0075】

図4は光ディスクから第1～第nの情報信号を一つの光ピックアップにより時分割で再生する状態を示したタイミングチャートである。尚、図4では、第1～第nの情報信号の転送レートを図示の都合上同一の転送レートで図示しているが、両者が異なる場合でも同じ傾向を示すものである。

【0076】

まず、光ディスク 13 への再生動作が開始されると、光ピックアップ 14 が光ディスク 13 上の管理領域 13 c を再生して各アドレス領域を把握し、この後、光ピックアップ 14 が第 1 の領域 13 a 中で 1 番目のアドレス領域 A 1 から再生を開始して第 1 の情報信号 A を転送レート R_p でトラック・バッファメモリ 19 内の第 1 の領域 19 a に一時的に記憶させる。この際、システムコントローラ 22 (図 1) は、トラック・バッファメモリ 19 内の第 1 の領域 19 a の E M P T Y 値と F U L L 値とを常に監視しており、最初の 1 回目のサイクルだけ第 1 の情報信号 A が E M P T Y 値に至るまで転送レート R_p で記憶される。

【0077】

次に、第 1 の情報信号 A が E M P T Y 値を越えたら第 1 の情報信号 A が転送レート R_a で A V - E N D E C 20 側に読み出されるので、図 4 に示したように E M P T Y 値と F U L L 値との間では第 1 の情報信号 A がトラック・バッファメモリ 19 の第 1 の領域 19 a に書き込まれる転送レート R_p と、第 1 の情報信号 A が第 1 の領域 19 a から A V - E N D E C 20 側に読み出される転送レート R_a の差分 ($R_p - R_a$) の傾斜で増加しながら第 1 の情報信号 A が第 1 の領域 19 a に一時的に記憶される。

【0078】

次に、トラック・バッファメモリ 19 内の第 1 の領域 19 a に記憶された第 1 の情報信号 A が F U L L 値に至ったら、光ピックアップ 14 は光ディスク 13 上の第 1 の領域 13 a 中で 1 番目のアドレス領域 A 1 での再生を中止する。ここで、第 1 の情報信号 A の再生が中止された段階から、トラック・バッファメモリ 19 内の第 1 の領域 19 a に記憶された第 1 の情報信号 A が A V - E N D E C 20 側に転送レート R_a で引き続き読み出されるが、この読み出し動作は図 4 から明らかなように E M P T Y 値に至るまでの期間が第 1 の領域 13 a 中で 2 番目のアドレス領域 A 2 を再生開始する前までに終了すれば良い。

【0079】

次に、光ピックアップ 14 が次に再生する光ディスク 13 上の第 2 の領域 13 b 中で 1 番目のアドレス領域 B 1 に移動する (異なる信号層に移動する場合は前記のようにフォーカスジャンプ (移動) を行い信号面間を移動する)。この際、

光ピックアップ14が光ディスク13上の第1の領域13a中で1番目のアドレス領域A1から第2の領域13b中で1番目のアドレス領域B1に移動する同一平面内のシーク時間S1は最大で0.5秒以内である。異なる信号層に移動する場合はこれに0.2秒を加算すれば移動できる範囲設定されていて、全体的には第1の情報信号Aと次に記録する第2の情報信号Bとの間を移動する光ピックアップ14のシーク時間は最大で0.5秒以内(2層の信号面間では0.7秒)である。(図4(図5も同様)においてシーク時間としてはS1とS2、Snと記載しているが異なる信号層に移動する場合は前記のようにフォーカスジャンプのF1、F2、Fmを含むS1+F1、F2+S2、Sn+Fmの時間関係を示している。)

【0080】

次に、光ピックアップ14が光ディスク13上の第2の領域13bのアドレス領域B1(目的位置)に至ると、光ピックアップ14は光ディスク13上の第2の領域13b中で1番目のアドレス領域B1から再生を開始して第2の情報信号Bを転送レートRpでトラック・バッファメモリ19内の第2の領域19bに一時的に記憶させる。この際、最初の1回目のサイクルだけ第2の情報信号BがEMPTY値に至るまで転送レートRpで記憶される。

【0081】

次に、トラック・バッファメモリ19内の第2の領域19bに記憶した第2の情報信号BがEMPTY値を越えたら第2の情報信号Bが転送レートRbでAV-ENC20側に読み出されるので、図4に示したようにEMPTY値とFULL値との間では第2の情報信号Bがトラック・バッファメモリ19の第2の領域19bに書き込まれる転送レートRpと、第2の情報信号Bが第2の領域19bからAV-ENC20側に読み出される転送レートRbの差分(Rp-Rb)の傾斜で増加しながら第2の情報信号Bが第2の領域19bに一時的に記憶される。

【0082】

次に、トラック・バッファメモリ19内の第2の領域19bに記憶された第2の情報信号BがFULL値に至ったら、光ピックアップ14は光ディスク13上

の第2の領域13bのアドレス領域B1での再生を中止する。ここで、第2の情報信号Bの再生が中止された段階から、トラック・バッファメモリ19内の第2の領域19bに記憶された第2の情報信号BがAV-END EC20側に転送レートRbで引き続き読み出されるが、この読み出し動作は図4から明らかなようにEMPTY値に至るまでの期間が第2の領域13b中で2番目のアドレス領域B2を再生開始する前までに終了すれば良い。

【0083】

次に、光ピックアップ14が次に再生する光ディスク13上の領域に移動（異なる信号層に移動する場合は前記のようにフォーカスジャンプ（移動）を行い信号面間を移動する）し、これを以下同様に繰り返して、光ピックアップ14が光ディスク13上の第nの領域13nのアドレス領域N1から第nの情報信号Nの再生を終了すると、光ピックアップ14は次に再生する光ディスク13上の第1の領域13a中で2番目のアドレス領域A2に移動する。

【0084】

上記のように、光ピックアップ14によって第1、第2、……、第nの情報信号A、B、……、Nを光ディスク13上のアドレス領域A1、B1、……、N1、A2、B2、……、N2、……から順に連続して再生できる。

【0085】

そして、情報信号再生装置の再生動作では、先に説明した（1式）乃至（18式）を満たすものであり、例えば図3の管理領域に記録されている管理情報に基づいて、次に再生すべき複数の情報が複数層に跨る情報の再生である場合には（11式）を用いて、読み出すべき情報量を決定し、次に再生すべき複数の情報が複数層に跨らない情報の再生である場合には（11a式）を用いて、読み出すべき情報量を決定し連続的な再生を行うことができる。この方法により、複数の情報が複数層に跨らない情報の再生である場合にはバッファの使用領域が少なく済み、その他の領域として有効に活用できるという効果を有する。

また、次に再生すべき複数の情報が複数層に跨る情報の再生である場合にも、次に再生すべき複数の情報が複数層に跨らない情報の再生である場合にも、（11式）を用いて読み出すべき情報量を決定することにより連続的な再生を行うこ

とができる。この方法により、複数の情報が複数層に跨る跨らないに関わらず情報の読み出し量を共通にすることが出来るから、再生の制御を簡単にすることができプログラム容量を削減できるという効果を有する。これ以外の詳細な内容についてはここでの詳述を省略する。

【0086】

(情報信号記録装置)

情報信号記録装置は、第1, 第2, …… , 第nの転送レート R_a, R_b, \dots, R_n でトラック・バッファメモリ19の第1, 第2, …… , 第nの領域19a, 19b, …… , 19nにそれぞれ入力した第1, 第2, …… , 第nの情報信号A, B, …… , Nを、光ピックアップ14により第1, 第2, …… , 第nの転送レート R_a, R_b, \dots, R_n より速い一定の転送レートで光ディスク13上の第1, 第2, …… , 第nの領域13a, 13b, …… , 13nに時分割で記録動作を行うものである。

【0087】

ここでは、光ディスク13が記録再生可能に形成されており、この光ディスク13上には記録容量 Y_a を有する第1の情報信号Aを記録するための第1の領域13aと、記録容量 Y_b を有する第2の情報信号Bを記録するための第2の領域13bと、以下同様に、記録容量 Y_n を有する第nの情報信号Nを記録するための第nの領域13nとが予め用意されている。また、光ディスク13上の管理領域13xによって各アドレス領域から各空き領域を把握することが可能になっている。

【0088】

また、光ディスク13への記録時に、AV-ENDEC20内のMPEGエンコーダは、第1, 第2, …… , 第nの情報信号A, B, …… , Nの転送レート R_a, R_b, \dots, R_n をユーザーが指定する記録モード(高画質用の転送レート8Mbps, やや高画質用の転送レート4Mbps, 普通画質用の転送レート2Mbps)により設定可能になっており、記録すべき第1, 第2, …… , 第nの情報信号A, B, …… , NをAV-ENDEC20から信号処理回路20(図1)に接続した64MB(64メガバイト)のトラック・バッファメモリ19の第

1, 第2, …… , 第nの領域19a, 19b, …… , 19nに一時的に記憶させ、この時は光ピックアップ14は待機状態として所定の記録すべき光ディスク13上のトラックでキック待ちの状態としている。そして、トラック・バッファメモリ19の各領域19a, 19b, …… , 19n内の残量の制御を行いながら、トラック・バッファメモリ19の各領域19a, 19b, …… , 19n内の容量がFULL値になったら、光ディスク13への記録時にエラー訂正コード、アドレスやシンク信号を加えて訂正単位のトラック・バッファメモリ19に記憶した第1, 第2, …… , 第nの情報信号A, B, …… , Nを時分割で読み出して、光ピックアップ14により転送レートRa, Rb, …… , Rnより速い一定の転送レートRpで読み出した第1, 第2, …… , 第nの情報信号A, B, …… , Nを光ディスク13上に時分割でそれぞれ記録している。これを繰り返して、連続的な記録を行っている。

【0089】

図5は光ディスクに第1, 第2, …… , 第nの情報信号を一つの光ピックアップにより時分割で記録する状態を示したタイミングチャートである。尚、図5では、第1～第nの情報信号の転送レートを図示の都合上同一の転送レートで図示しているが、両者が異なる場合でも同じ傾向を示すものである。

【0090】

まず、光ディスク13への記録動作が開始されると、光ピックアップ14が光ディスク13上の管理領域13cを再生して各アドレス領域から各空き領域を把握する。そして、光ピックアップ14は第1の情報信号Aを記録するために光ディスク13上の第1の領域13a中で1番目のアドレス領域A1に移動する。

【0091】

一方、AV-ENC20側から転送レートRaで送られた第1の情報信号Aをトラック・バッファメモリ19の第1の領域19aに一時的に記憶させる。この際、システムコントローラ22（図1）は、トラック・バッファメモリ19内の第1の領域19aのEMPTY値とFULL値とを常に監視しており、第1の情報信号AがFULL値に至るまで転送レートRaで記憶される。

【0092】

ここで、トラック・バッファメモリ 19 内の第 1 の領域 19 a に記憶した第 1 の情報信号 A が FULL 値になったら第 1 の情報信号 A が一定の転送レート R_p で光ピックアップ 14 側に読み出されるので、図 5 に示したように FULL 値と EMPTY 値との間では第 1 の情報信号 A が差分 ($R_p - R_a$) の傾斜で減少しながら第 1 の情報信号 A が光ピックアップ 14 によって一定の転送レート R_p で光ディスク 13 上の第 1 の領域 13 a に記録される。

【0093】

次に、トラック・バッファメモリ 19 内の第 1 の領域 19 a に記憶された第 1 の情報信号 A が EMPTY 値に至ったら、光ピックアップ 14 は光ディスク 13 上の第 1 の領域 13 a 中で 1 番目のアドレス領域 A1 での記録を中止する。ここで、第 1 の情報信号 A の記録が中止された段階から、トラック・バッファメモリ 19 内の第 1 の領域 19 a に第 1 の情報信号 A が AV-ENDEC20 側から転送レート R_a で引き続き送られるが、この書き込み動作は図 5 から明らかなように FULL 値に至るまでの期間が第 1 の領域 13 a 中で 2 番目のアドレス領域 A2 を記録開始する前までに終了すれば良い。

【0094】

次に、光ピックアップ 14 が次に第 2 の情報信号 B を記録するために光ディスク 13 上の第 2 の領域 13 b 中で 1 番目のアドレス領域 B1 に移動する（異なる信号層に移動する場合は前記のようにフォーカスジャンプ（移動）を行い信号面間を移動する）。この際、光ピックアップ 14 が光ディスク 13 の同一平面上の第 1 の領域 13 a 中で 1 番目のアドレス領域 A1 から第 2 の領域 13 b 中で 1 番目のアドレス領域 B1 に移動するシーク時間 S1 は最大で 0.5 秒（2 層の信号面間では 0.7 秒）以内である。

【0095】

一方、AV-ENDEC20 側から転送レート R_b で送られた第 2 の情報信号 B がトラック・バッファメモリ 19 の第 2 の領域 19 b に FULL 値に至るまで転送レート R_b で一時的に記憶される。そして、トラック・バッファメモリ 19 内の第 2 の領域 19 b に記憶した第 2 の情報信号 B が FULL 値になったら第 2 の情報信号 B が一定の転送レート R_p で光ピックアップ 14 側に読み出される

ので、図5に示したようにFULL値とEMPTY値との間では第2の情報信号Bが差分($R_p - R_b$)の傾斜で減少しながら第2の情報信号Bが光ピックアップ14によって一定の転送レート R_p で光ディスク13上の第2の領域13bに記録される。

【0096】

この後、トラック・バッファメモリ19内の第2の領域19bに記憶された第2の情報信号BがEMPTY値に至ったら、光ピックアップ14は光ディスク13上の第2の領域13bのアドレス領域B1での記録を中止する。ここで、第2の情報信号Bの記録が中止された段階から、トラック・バッファメモリ19内の第2の領域19bに第2の情報信号BがAV-END E C 20側から引き続き送られるが、この書き込み動作は図5から明らかなようにFULL値に至るまでの期間が第2の領域13b中で2番目のアドレス領域B2を記録開始する前までに終了すれば良い。

【0097】

次に、光ピックアップ14が次に記録する光ディスク13上の領域に移動（異なる信号層に移動する場合は前記のようにフォーカスジャンプ（移動）を行い信号面間を移動する）し、これを以下同様に繰り返して、光ピックアップ14が光ディスク13上の第nの領域13nのアドレス領域N1に第nの情報信号Nの記録を終了すると、光ピックアップ14は次に記録する光ディスク13上の第1の領域13a中で2番目のアドレス領域A2に移動する。

【0098】

上記のように、光ピックアップ14によって第1, 第2, …… , 第nの情報信号A, B, …… , Nを光ディスク13上のアドレス領域A1, B1, …… , N1, A2, B2, …… , N2, …… に順に連続して記録できる。

【0099】

そして、情報信号記録装置の記録動作でも、先に説明した（1式）乃至（18式）を満たすものであり、例えば図3の管理領域の記録されるべき空き領域の管理情報に基づいて、次に記録すべき複数の情報が複数層に跨る情報の記録である場合には（11式）を用いて、記録すべき情報量を決定し、次に記録すべき複数

の情報が複数層に跨らない情報の記録である場合には(11a式)を用いて、記録すべき情報量を決定し連続的な記録を行うことができる。この方法により、複数の情報が複数層に跨らない情報の記録である場合にはバッファの使用領域が少なくて済み、その他の領域として有効に活用できるという効果を有する。

また、次に記録すべき複数の情報が複数層に跨る情報の記録である場合にも、次に記録すべき複数の情報が複数層に跨らない情報の記録である場合にも、(11式)を用いて記録すべき情報量を決定することにより連続的な記録を行うことができる。この方法により、複数の情報が複数層に跨る跨らないに関わらず情報の記録量を共通にすることが出来るから、記録の制御を簡単にすることができプログラム容量を削減できるという効果を有する。記録後は記録した情報に基づき管理領域の記録された領域の管理情報を更新する。この管理領域は複数の信号面有する媒体の中の1つの信号層に複数の信号層の信号情報をまとめて管理できるように配置されている。このように構成することにより、管理領域の管理情報の管理が容易になるからである。これ以外の詳細な内容についてはここでの詳述を省略する。

【0100】

(情報信号記録再生装置)

情報信号記録再生装置は、先に説明した情報信号記録装置と情報信号再生装置とを組み合わせたものであり、第1, 第2, …… , 第nの転送レート R_a, R_b, \dots, R_n を有する第1, 第2, …… , 第nの情報信号A, B, …… , Nのうちでいずれかを光ディスク13から光ピックアップ14により時分割で再生して第1, 第2, …… , 第nの転送レート R_a, R_b, \dots, R_n より速い一定の転送レート R_p でトラック・バッファメモリ19に記憶させる動作と、第1, 第2, …… , 第nの情報信号A, B, …… , Nのうちで再生しない情報信号をトラック・バッファメモリ19から光ピックアップ14により一定の転送レート R_p で読み出して光ディスク13上に記録する動作とを時分割で行うものである。

【0101】

この情報信号記録再生装置の記録再生動作については、図示を省略するものの、記録すべき情報信号と再生されるべき情報信号とを、先に説明した情報信号記

録装置の記録動作と情報信号再生装置の再生動作から適宜組み合わせれば良く、ここでも同一平面上での光ピックアップ14のシーク時間 S_n は最大で0.5秒（2層の信号面間では0.7秒）以内である。

【0102】

そして、情報信号記録再生装置の記録再生動作でも、先に説明した（1式）乃至（18式）を満たすものであり、例えば図3の管理領域に記録されている再生すべき情報と記録される情報の空き領域の管理情報に基づいて、次に記録再生すべき複数の情報が複数層に跨る情報の記録再生である場合には（11式）を用いて、記録すべき情報量を決定し、次に記録再生すべき複数の情報が複数層に跨らない情報の記録再生である場合には（11a式）を用いて、記録再生すべき情報量を決定し連続的な記録再生を行うことができる。この方法により、複数の情報が複数層に跨らない情報の記録再生である場合にはバッファの使用領域が少なくて済み、その他の領域として有効に活用できるという効果を有する。

また、次に記録再生すべき複数の情報が複数層に跨る情報の記録再生である場合にも、次に記録再生すべき複数の情報が複数層に跨らない情報の記録再生である場合にも、（11式）を用いて記録再生すべき情報量を決定することにより連続的な記録再生を行うことができる。この方法により、複数の情報が複数層に跨る跨らないに関わらず情報の記録再生量を共通にすることが出来るから、記録再生の制御を簡単にすることができプログラム容量を削減できるという効果を有する。記録後は記録した情報に基づき管理領域の記録された領域の管理情報を更新する。この管理領域は複数の信号面有する媒体の中の1つの信号層に複数の信号層の信号情報をまとめて管理できるように配置されている。このように構成することにより、管理領域の管理情報の管理が容易になるからである。これ以外の詳細な内容についてはここでの詳述を省略する。

【0103】

<第2実施例>

図6は本発明に係る第2実施例の情報信号通信装置の全体構成を説明するためのブロック図である。

尚、説明の便宜上、先に示した構成部材と同一構成部材に対しては同一の符号を

付して適宜説明し、且つ、新たな構成部材に新たな符号を付す共に、この第2実施例では第1実施例と異なる点を中心に説明する。

【0104】

先に説明した第1実施例の情報信号記録及び／又は再生装置10が映像信号や音声信号を圧縮して伸張を行う行光ディスクプレーヤであるのに対して、図6に示した本発明に係る第2実施例の情報信号通信装置30では圧縮伸張のブロックを持たない光ディスクドライブの構成である点と、この光ディスクドライブに設けたトラック・バッファメモリ19の出力側に外部との通信接続を行うATAPIインターフェース31設けている点と、外部にはホストコンピュータとして、ホスト32と、AV-ENDEC（オーディオ・ビデオ／エンコーダ・デコーダ）20の圧縮伸張のブロックとが接続されている点と、衛星放送受信用アンテナ41で受信してデジタル衛星デコーダ部42内でデコードした複数の情報信号又はインターネット端子45からの複数の情報信号とをSW43、ストリーム変換部44を経て圧縮した状態で選択的にATAPIインターフェース31に入力可能に接続されている点とが異なるが、それ以外の部分は第1実施例と同様である。尚、上記した光ディスクドライブは、第1実施例の情報信号記録及び／又は再生装置10においてAV-ENDEC20、バッファメモリ21、キー23を除いたものである。本実施例において詳細な説明をしている動作を具現化するためのプログラムを記載したプログラムROMは、本装置内のプログラムROMにマスクROM等として記録されているのみではなく、CD-ROMディスクやDVD-ROMディスクとして記録されていて、外部装置から前記の記録再生装置のRAMに読み込まれることによって実行されるようになされたものや、前記の動作を具現化するためのプログラムをインターネットや衛星通信を介してダウンロードされて、前記の記録再生装置のRAMに読み込まれることによって実行されるようになされたプログラム自身も本実施例に含まれる。

【0105】

より具体的には、ATAPIインターフェース31内にI/Fブロックがあり、また、AV-ENDEC20のI/F部分にI/Fブロックがあり、ATAPIインターフェース31で接続し、コンピュータ周辺ディスク記憶装置のコマン

ドを規定している業界団体のマウントフジMt. Fujiのコマンド体系を基本に光ディスクドライブの制御を行っている。

【0106】

つまり、先に説明した第1実施例においては、光ディスクプレーヤ10の記録時に入力した第1, 第2, …… , 第nの情報信号A, B, …… , Nを分析してそれぞれの転送レートR_a, R_b, …… , R_nを決定し、また、光ディスクプレーヤ10の再生時に光ディスク13の記録状態から第1, 第2, …… , 第nの情報信号A, B, …… , Nの転送レートR_a, R_b, …… , R_nを計算により決定していたが、本発明の第2実施例においては、光ディスクドライブにキー入力部や光ディスク13からのコントロールデータのデコード部を持たないために、記録時には記録する第1, 第2, …… , 第nの情報信号A, B, …… , Nの転送レートR_a, R_b, …… , R_nがホスト側からATAPIインターフェース31内のI/Fブロックを介して入力される。

【0107】

この際、記録処理の場合、例えば転送レート2Mbpsのビデオ信号が入力されると、ホスト32はAV-ENDEC20のI/F部にその内容を転送し、下記のように記録コマンドと記録開始アドレス等の情報に加えて、前記の信号の転送レートフラグを光ディスクドライブに転送する。これを、光ディスクドライブの信号処理部分でデコードして、その種類に応じて前記のように記録処理を行う。

次に、再生処理の場合、前記のようにマウントフジのコマンド体系に基づいて、再生のコマンドに従って、光ディスク13の所定のアドレスに記録されている例えばビデオ信号を再生する。このデータをホスト32が解釈し、前記のように転送レートを計算する。そして、例えば転送レート2Mbpsのビデオ信号であることを、ホスト32はAV-ENDEC20内のI/F部にその内容を転送し、下記のように再生コマンドに加えて、前記の信号の転送レートフラグを転送する。これを、信号処理部分でデコードして、その転送レートに応じて前記のように再生処理を行う。

【0108】

なお、通信を行う実施例として外部との通信接続を行う A T A P I インターフェース 31 を用いて説明したが、I E E E 1394 等の規格でも良く、また、このようなケーブルも用いた通信以外の電波や光を利用した通信でもよい。また、記録再生されるべき信号は、映像データを主に説明したが、音声や音楽データでも、静止画、サブピクチャーでも良くまたこれらを復号した復号信号でも良いことは言うまでもない。つまり、ここで言う転送レートとは、平均的にデータをある程度の範囲の転送レートで転送しないと情報として成立しない範囲のデータの転送レートを示している。

【0109】

更に、上述した第1実施例の情報信号記録及び／又は再生装置 10 及び第2実施例の情報信号通信装置 30 において、n 個の情報信号 A, B, …… , N を記録及び／又は再生する際に、各情報信号 A, B, …… , N に対して重要度に応じて優先順位をつけておき、記録及び／又は再生中に転送レートが変更になったり、シーク時にシークエラーなどが発生し、前記した式の範囲外になり各情報信号 A, B, …… , N が連続しなくなる場合に、優先順位の低い情報信号を切り捨てても良い。また、光ディスク 13 への記録動作と再生動作とを組み合わせる場合に、各情報信号 A, B, …… , N の記録動作を再生動作よりも優先することで、記録動作が失敗せずに確実に記録でき、記録後の再生が有効となる。

【0110】

また更に、第1実施例の情報信号記録及び／又は再生装置 10 の一部を变形するか、又は、第2実施例の情報信号通信装置 30 の一部を变形して、光ディスクドライブ D 側として光ディスク回転手段 11, 12, 光ピックアップ 14, ドライバー回路 15, プリアンプ 16, サーボ回路 17 をユニット化して設け、一方、固体メモリ M 側として信号処理回路 18, トラック・バッファメモリ 19, システムコントローラ 22 をユニット化して設け、固体メモリ M 側が光ディスクドライブ D 側及び A T A P I インターフェース 31 側に対して図示しないコネクタ接続により着脱可能にしても良い。この際、トラック・バッファメモリ 19 の容量は 64 MB (64 メガバイト) であるので、オーディオ信号では 1 時間程度再生でき、ビデオ信号では 10 分程度再生できる。

【0111】**<第3実施例>**

図7は本発明に係る情報信号記録装置又は情報信号通信装置において、(11式)の関係式を満たさない場合の第1記録態様を説明するための図、
図8は本発明に係る情報信号記録装置又は情報信号通信装置において、(11式)の関係式を満たさない場合の第1記録態様の変形例を説明するための図、
図9は本発明に係る情報信号記録装置又は情報信号通信装置において、(11式)の関係式を満たさない場合の第2記録態様を説明するための図、
図10は本発明に係る情報信号記録装置又は情報信号通信装置において、(11式)の関係式を満たさない場合の第3記録態様を説明するための図である。

【0112】

先に説明したように、本発明に係る情報信号記録装置又は情報信号通信装置では、入力した第1, 第2, …… , 第nの情報信号A, B, …… , Nをトラック・バッファメモリ19内の各領域19a, 19b, …… , 19nに一時的に記憶させ、トラック・バッファメモリ19から情報信号A, B, …… , Nを時分割して読み出して、これらの情報信号A, B, …… , Nを光ピックアップ14により光ディスク13上の各領域13a, 13b, …… , 13nに時分割してそれぞれ記録する場合には、先に説明した(11式)の関係式を満たしていることが必要であり、この判断はシステムコントローラ22にて行っているが、(11式)の関係式を満たせない場合も当然生じる。

【0113】

そこで、第3実施例では、先に第1実施例で説明した情報信号記録装置又は第2実施例で説明した情報信号通信装置において、光ディスク13の構造及びトラック・バッファメモリ19の構造を同じくするものの、入力したn個の情報信号(情報信号A, B, …… , N)を光ディスク13に記録する際、光ピックアップ14によりn個の情報信号を光ディスク13上でそれぞれ異なる領域に時分割して記録するにはシーク時間が間に合わないと判断した場合、即ち、先に説明した(11式)の関係式を満たさない場合について以下に記載する第1～第3記録態様のいずれかの記録態様を選択することを特徴とするものである。

【0114】

まず、第1記録態様では、入力した n 個の情報信号（情報信号A, B, …… , N）が（11式）の関係式を満たさない場合に、 n 個の情報信号のうちから記録すべき情報信号の数を減らして n' （但し、 $2 \leq n' < n$ ）個の情報信号を選んで、この n' 個の情報信号に対して再度（11式）の関係式を満たすか否かを判断し、（11式）の関係式を満たした場合には n 個の情報信号のうちから選んだ n' 個の情報信号をトラック・バッファメモリ19内の各領域19a, 19b, …… , 19 n' に一時的に記憶させてから n' 個の情報信号を光ピックアップ14により光ディスク13上の異なる各領域13a, 13b, …… , 13 n' に時分割して記録するものである。

この際、 n' 個の情報信号の転送レートの差、チャンネルの位置（例えばNHKと民放）、情報信号のジャンル（映画、アニメ、教育）等によって、自動的に或いはユーザーの設定によって重み付けして記録することができる。更に、選択しなかった（ $n - n'$ ）個の情報信号はトラック・バッファメモリ19内に一時記憶せずに破棄すれば良い。

【0115】

より具体的に第1記録態様を説明すると、図7に示した如く、入力したA, B, C, Dの4種類の情報信号が（11式）の関係式を満たさない場合には、入力したA～Dの4種類の情報信号のうちからAとBの2種類の情報信号を選んで、このA, Bの情報信号に対して再度（11式）を満足するか否かを判断し、A, Bの情報信号の転送レートと光ディスク13への光ピックアップ14による転送レートとシーク時間との関係が（11式）を満足する場合には、AとB（A1, B1, A2, B2, ……）の情報信号をトラック・バッファメモリ19に一時記憶させた後、トラック・バッファメモリ19からAとBの情報信号を時分割して交互に読み出して、光ピックアップ14によりA領域にA1のデータを記録し、記録後に領域間をシークし、B領域にB1のデータを記録し、再度A2領域にシークしてA2のデータを記録し、これを繰り返すことにより、結果的にA, B領域に個別のデータを連続的に記録する。

【0116】

この第1記録態様によれば、入力した n 個の情報信号のうちから記録すべき情報信号の数を減らして n' （但し、 $2 \leq n' < n$ ）個の情報信号を選んで、 n' 個の情報信号を光ディスク13のそれぞれの領域に個別に記録しているので、再生時に安定した動作が確保でき、早送りやスキップ等の特殊再生に有利であるが、記録途中で記録を中止した場合に、それぞれの記録領域の残りの空き領域が、分断されてしまい、その後の記録の管理が複雑となる。また、情報信号記録装置としては大きなトラック・バッファメモリ19の容量が必要であり、前記した（11式）のように入力した複数の情報信号の転送レートによっては、このような記録を行えない場合がある。

【0117】

次に、第1記録態様の変形例では、入力した n 個の情報信号（情報信号A, B, …… , N）が（11式）の関係式を満たさない場合に、 n 個の情報信号をトラック・バッファメモリ19に一時記憶させた後、 n 個の情報信号のうちの一部の情報信号をつなぎ合わせてブロック化を図ることで、 n 個のうちでそれぞれ個別に記録する情報信号と、ブロック化した上で記録する情報信号とをトラック・バッファメモリ19から時分割して読み出して、光ピックアップ14により光ディスク13のそれぞれの領域に時分割して記録するものであり、言い換えると、 n 個の情報信号を光ディスク13上の少なくとも2以上の領域に時分割して記録するものである。

【0118】

より具体的に第1記録態様の変形例を説明すると、図8に示した如く、入力したA, B, C, Dの4種類の情報信号が（11式）の関係式を満たさない場合には、入力したA～Dの4種類の情報信号のうちからAと、ブロック化したい（B+C）の2種類の情報信号を選んで、このAと（B+C）の情報信号に対して再度（11式）を満足するか否かを判断し、（11式）を満足する場合には、Aと（B+C）の情報信号をトラック・バッファメモリ19に一時記憶させた後、トラック・バッファメモリ19からAと（B+C）の情報信号を時分割して交互に読み出して、光ピックアップ14によりA領域にA1のデータを記録し、記録後に領域間をシークし、B領域に（B1+C1）のデータを記録し、再度A2領域

にシークしてA 2のデータを記録し、記録後に領域間をシークし、B領域に(B 2 + C 2)のデータを記録し、これを繰り返すことにより、結果的にAに個別のデータを、B領域にブロック化したデータを連続的に記録する。

【0119】

この第1記録態様の変形例によれば、入力したn個の情報信号のうちから個別に記録したい情報信号と、ブロック化しても良い情報信号とを選んでいるので、光ピックアップ14によるシーク時間を短縮でき、且つ、情報信号の必要度に応じて個別記録とブロック記録との併用処理が可能となる。

【0120】

次に、第2記録態様では、入力したn個の情報信号(情報信号A, B, ……., N)が(11式)の関係式を満たさない場合に、n個の情報信号をトラック・バッファメモリ19に一時記憶させた後、トラック・バッファメモリ19からn個の情報信号を転送順に時分割して読み出して、光ピックアップ14によりn個の情報信号全てを光ディスク13上の同一の領域(一つの領域)に記録するものである。

【0121】

より具体的に第2記録態様を説明すると、図9に示した如く、入力したA, B, C, Dの4種類の情報信号が(11式)の関係式を満たさない場合には、A～Dの4種類の情報信号をトラック・バッファメモリ19に一時記憶させた後、トラック・バッファメモリ19からA～Dの情報信号を時分割して読み出して、A 1, B 1, C 1, D 1, A 2, B 2, C 2, D 2, ……の順に転送されてくるデータを並び替えを行わずに光ピックアップ14により光ディスク13上のA領域にそのまま記録する。

【0122】

この第2記録態様によれば、n個の情報信号をトラック・バッファメモリ19から時分割して読み出した順に、光ピックアップ14により光ディスク13の同一の領域(一つの領域)に記録しているので、再生時に記録単位ごとにキックする必要があり、再生での安定性を欠く可能性がある。しかし、第1記録態様のように、その後の記録の管理は複雑にならない。また、情報信号記録装置としても

大きなトラック・バッファメモリ 19 の容量を必要とせずに、その記録の転送レートを越えない範囲で、記録が可能である。

【0123】

次に、第3記録態様では、入力した n 個の情報信号（情報信号 A, B, …… , N）が（11式）の関係式を満たさない場合に、 n 個の情報信号を複数サイクルの間に亘ってトラック・バッファメモリ 19 に一時記憶させた後、トラック・バッファメモリ 19 内で各情報信号の複数サイクルがそれぞれ一かたまりつづになるように並び替えを行い、並び替えた n 個の情報信号をトラック・バッファメモリ 19 から時分割して読み出して、 n 個の情報信号を並び替えたかたまりごとにまとめて光ピックアップ 14 により光ディスク 13 上の同一の領域（一つの領域）に記録するものである。

【0124】

より具体的に第3記録態様を説明すると、図10に示した如く、入力した A, B, C, D の4種類の情報信号が（11式）の関係式を満たさない場合には、A ~ D の4種類の情報信号を複数サイクルの間に亘ってトラック・バッファメモリ 19 に一時記憶させた後、トラック・バッファメモリ 19 内で A1, B1, C1, D1, A2, B2, C2, D2, …… の順に転送されてくるデータを A1, A2, B1, B2, C1, C2, D1, D2, …… の順に1つのデータ単位を大きな単位のかたまりに並び替えて、並び替えた各情報信号のかたまりごとに時分割して読み出して、(A1, A2), (B1, B2), (C1, C2), (D1, D2), …… の順に光ピックアップ 14 により光ディスク 13 上の A 領域に記録する。

【0125】

この第3記録態様によれば、光ディスク 13 上で同一の領域（一つの領域）に記録してあるデータの記録単位が大きいので、再生時にある程度安定した動作が確保でき、連続した記録単位の範囲では、早送りやスキップ等の特殊再生に多少有利であり、かつ第1記録形態のように、その後の記録の管理は複雑にならない。また、情報信号記録装置としては多少大きなトラック・バッファメモリ 19 の容量が必要であり、そのトラック・バッファメモリ 19 を越える記録単位では、

このような記録を行えない。

【0126】

ここで、上記した第1～第3記録形態では、大きく分けて2つの記録モードを取るものであり、第1の記録モードは、n個の情報信号を光ディスク13上で少なくとも2つ以上の領域にシークを介在させながらそれぞれ記録するもので上記した第1記録形態（図7）及び第1記録形態の変形例（図8）が該当する。

一方、第2の記録モードは、n個の情報信号を光ディスク13上で同一の領域（一つの領域）にシークを介在させないで記録するもので上記した第2記録形態（図9）及び第3記録形態の変形例（図10）が該当する。

【0127】

そして、上記した第1～第3記録形態による3種類の記録方法は、それぞれ長所短所を持っており、前記した（11式）の結果によって記録形態を選択したり、ユーザが任意に記録形態を選択したり、それぞれ条件によって使い分けられることによってユーザーにとって有用であり、上記第1～第3記録形態のうちいずれかの記録形態を選択する判断基準は、下記a～f項のいずれかによる。

【0128】

a. n個の情報信号を前記した（11式）にて光ディスク13上でそれぞれ異なる領域に記録可能の可否を判断する場合に、（11式）にて記録不可能と判断した際には、記録すべき情報信号の数を減らして再度（11式）を満足するか否かを判断し、（11式）を満足した場合は第1記録形態を選択し、不可能と判断した場合は第2又は第3の記録形態を選択する。

【0129】

b. ユーザーが第1～第3記録形態を選択する。つまり、ユーザーが任意に選択する場合は、上記した例えば第1記録形態を選択した場合、前記した（11式）に設定した複数の情報信号が記録可能か判断し、記録可能である場合には、第1～第3記録形態を選択可能と表示し、選択した入力結果に応じて記録を行う。一方、記録不可能である場合には、第2又は第3の記録形態を選択可能と表示し、選択した入力結果に応じて記録を行う。

【0130】

c. 情報信号又はソースの種類によって自動選択する場合、例えば、n 個の情報信号が A V - E N D E C 2 0 から入力される場合は、圧縮時の転送レートがユーザーによって設定可能であるので第 1 記録形態で記録を行う。また、デジタル衛星やインターネットから圧縮された情報信号としてのトランスポートストリーム信号として入力された場合には、第 2 又は第 3 記録形態で記録を行う。また、記録する複数の情報信号の転送レートの差、チャンネルの位置（例えば N H K と民放）、情報信号のジャンル（映画、アニメ、教育）等によって、ユーザーの設定によって記録することができる。

【0 1 3 1】

d. 情報信号記録装置又は情報信号通信装置の仕様によって、例えば装置を A C 電源に接続して据え置き状態で使用する場合には、前記した（1 1 式）の許容する範囲で第 1 記録形態で記録を行う。そして、この装置を A C 電源から切り離してバッテリー駆動で使用する場合には、第 2 又は第 3 記録形態を選択する。また、トラック・バッファメモリ 1 9 の容量を着脱自在として、トラック・バッファメモリ 1 9 の容量を変更可能とする装置の場合に、トラック・バッファメモリ 1 9 の容量が大きければ第 1 記録形態を選択し、一方、トラック・バッファメモリ 1 9 の容量が小さければ第 2 又は第 3 記録形態を選択する。

【0 1 3 2】

e. システムコントローラ 2 2 にて光ディスク 1 3 の種類を検出して、この種類によって例えば H D D （固定磁気ディスク記録再生装置）や D V D - R A M のように高速なシークが可能な場合は第 1 記録形態を選択し、D V D - R W のようにシークに多少時間を要する場合は第 2 又は第 3 記録形態を選択してもかまわない。

【0 1 3 3】

f. 光ディスク 1 3 上の管理領域を再生し、システムコントローラ 2 2 にて光ディスク 1 3 の記録可能領域の状況を判断することによって、例えば所定以上の連続記録可能な空き領域が十分にある場合は第 1 記録形態を選択し、所定以上の連続記録可能な空き領域が無く空き領域が点在しているような場合は第 2 又は第 3 記録形態を選択してもかまわない。

【0134】

尚、上記 a ~ f 項以外にも様々な仕様によって選択することができる。

【0135】

【発明の効果】

以上詳述したように本発明に係る情報信号再生装置、情報信号記録装置、情報信号記録再生装置によると、第 1, 第 2, …… , 第 n の情報信号を第 1, 第 2, …… , 第 n の領域に記録及び／又は再生する情報信号記録媒体と、それぞれの転送レートの第 1, 第 2, …… , 第 n の情報信号を一時的に記憶するバッファメモリとの間で、この情報信号記録媒体の径方向に移動自在な一つのヘッドによりそれぞれの転送レートより速い一定の転送レートで時分割に転送する際、一つのヘッドによる n 個の情報信号への転送レート… R_p 、n 個の情報信号の各転送レートの総和… ΣR_n 、n 個の情報信号の各容量の総和… ΣY_n 、ヘッドが情報信号記録媒体上での現在の領域から次の領域に移動に要する各シーク時間の総和… ΣS_n 、前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の現在の信号層から次の信号層に移動に要する時間の総和… ΣF_m とし、 $(n \geq m \geq 2) \Sigma Y_n \geq R_p \times \Sigma R_n \times (\Sigma S_n + \Sigma F_m) / (R_p - \Sigma R_n)$ の関係式を満たすようにしたので、これにより、情報信号記録媒体の最大の転送能力を引き出すことができ、且つ、バッファメモリ内で n 個の情報信号の領域を効率よく分割できると共に、ユーザとしてはスムーズに n 個の情報信号の連続再生、連続記録、又は連続記録再生等の機能が得られるなどの効果を奏するものである。

【0136】

また、一つのヘッドによる n 個の情報信号への転送レート… R_p 、n 個の情報信号の各転送レートの総和… ΣR_n 、n 個の情報信号の各容量の総和… ΣY_n 、ヘッドが情報信号記録媒体上での現在の領域から次の領域に移動に要する許容シーク時間… S 、前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の現在の信号層から次の信号層に移動に要する時間の総和… ΣF_m とし、 $\Sigma Y_n \geq R_p \times \Sigma R_n \times (\Sigma S_n + \Sigma F_m) / (R_p - \Sigma R_n)$ の関係式を満たすようにしたので、上記と同様な効果が得られるものである。

【0137】

さらに、一つのヘッドによる n 個の情報信号への転送レート… R_p 、 n 個の情報信号の各転送レートの総和… ΣR_n 、バッファメモリの容量… Y_m 、ヘッドが情報信号記録媒体上での現在の領域から次の領域に移動に要する各シーク時間の総和… ΣS_n 、前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の現在の信号層から次の信号層に移動に要する時間の総和… ΣF_m とし、
 $Y_m > R_p \times \Sigma R_n \times (\Sigma S_n + \Sigma F_m) / (R_p - \Sigma R_n)$ の関係式を満たすようにしたので、上記と同様な効果が得られるものである。

【0138】

さらにまた、本発明に係る情報信号記録装置によると、第1, 第2, …… , 第 n の情報信号を第1, 第2, …… , 第 n の領域に記録及び／又は再生する情報信号記録媒体と、それぞれの転送レートの第1, 第2, …… , 第 n の情報信号を一時的に記憶するバッファメモリとの間で、この情報信号記録媒体の径方向に移動自在な一つのヘッドによりそれぞれの転送レートより速い一定の転送レートで時分割に転送する際、一つのヘッドによる n 個の情報信号への転送レート… R_p 、 n 個の情報信号の各転送レートの総和… ΣR_n 、 n 個の情報信号の各容量の総和… ΣY_n 、ヘッドが情報信号記録媒体上での現在の領域から次の領域に移動に要する各シーク時間の総和… ΣS_n 、前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の現在の信号層から次の信号層に移動に要する時間の総和… ΣF_m とし、 $\Sigma Y_n \geq R_p \times \Sigma R_n \times (\Sigma S_n + \Sigma F_m) / (R_p - \Sigma R_n)$ の関係式を満たす場合には、バッファメモリから時分割で読み出した n 個の情報信号をヘッドを介して情報信号記録媒体上の n 個の領域に時分割で記録し、一方、上記関係式を満たさない場合には、 n 個の情報信号のうちから記録すべき情報信号の数を減らして n' (但し、 $2 \leq n' < n$) 個の情報信号を選び、この n' 個の情報信号に対して再度上記関係式を満たすか否かを判断し、 n' 個の情報信号が上記関係式を満たして記録可能な場合に n' 個の情報信号をヘッドを介して情報信号記録媒体上の n' 個の領域に時分割で記録するか、あるいは、上記関係式を満たさない場合には、 n 個の情報信号をヘッドを介して情報信号記録媒体上の同一の領域に時分割で記録するようにしているので、とくに、上記関係式を満たさない場合の対応が明確になり、情報信号記録装置及び情報信号通信装置の使用勝手が良好になる。

【0139】

さらにまた、本発明に係る情報信号記録装置によると、第1, 第2, …… , 第nの情報信号を第1, 第2, …… , 第nの領域に記録及び／又は再生する情報信号記録媒体と、それぞれの転送レートの第1, 第2, …… , 第nの情報信号を一時的に記憶するバッファメモリとの間で、この情報信号記録媒体の径方向に移動自在な一つのヘッドによりそれぞれの転送レートより速い一定の転送レートで時分割に転送する際、一つのヘッドによるn個の情報信号への転送レート… R_p 、n個の情報信号の各転送レートの総和… $\sum R_n$ 、n個の情報信号の各容量の総和… $\sum Y_n$ 、ヘッドが情報信号記録媒体上での現在の領域から次の領域に移動に要する各シーク時間の総和… $\sum S_n$ 、前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の現在の信号層から次の信号層に移動に要する時間の総和… $\sum F_m$ とし、 $\sum Y_n \geq R_p \times \sum R_n \times (\sum S_n + \sum F_m) / (R_p - \sum R_n)$ の関係式に基づいて、バッファメモリから時分割で読み出したn個の情報信号をヘッドを介して情報信号記録媒体上の少なくとも2以上の領域に時分割して記録する第1の記録モードと、n個の情報信号をヘッドを介して情報信号記録媒体上の同一の領域に時分割して記録する第2の記録モードとを持ち、第1の記録モードと第2の記録モードとを選択可能としたので、第1又は第2の記録モードの選択は、記録する情報信号の種類によって決定するか、ユーザーの選択によって決定するか、情報信号記録装置の仕様によって決定するか、情報信号記録媒体の種類によって決定するか、情報信号記録媒体の記録可能な領域の状況によって決定するか、のいずれかを選択できるので、これまた、上記関係式を満たさない場合の対応が明確になり、情報信号記録装置及び情報信号通信装置の使用勝手が良好になる。

【0140】

さらにまた、情報信号再生装置、情報信号記録装置及び情報信号記録再生装置のいずれかの装置内に設けたバッファメモリは、n個の情報信号を一時的にそれぞれ記憶するn個の領域を、n個の情報信号の各転送レートの値に応じて分割するとか、あるいは、n個の情報信号のそれぞれの記録又は再生のモードに応じて分割したため、バッファメモリの効率を高めることができる。

【0141】

さらにまた、本発明に係る情報記録媒体によると、 n 個の情報信号を n 個の領域にそれぞれ予め記録し、且つ、装置内に設けた移動自在な一つのヘッドにより n 個の情報信号を時分割再生して一定の転送レートで n 個の情報信号を装置内のバッファメモリに一時的に記憶させ、ヘッドによる n 個の情報信号への転送レートと、バッファメモリから出力する n 個の情報信号の各転送レートとの差を該バッファメモリで吸収して n 個の情報信号を再生できるように再生専用の情報信号記録媒体を形成する際、ヘッドによる n 個の情報信号への転送レート… R_p 、 n 個の情報信号の各転送レートの総和… ΣR_n 、 n 個の情報信号の各容量の総和… ΣY_n 、ヘッドが情報信号記録媒体上での現在の領域から次の領域に移動に要する各シーク時間の総和… ΣS_n 、前記ヘッドが前記情報信号記録媒体上の現在の信号層から次の信号層に移動に要する時間の総和… ΣF_m とし、 $\Sigma Y_n \geq R_p \times \Sigma R_n \times (\Sigma S_n + \Sigma F_m) / (R_p - \Sigma R_n)$ の関係式を満たすように形成したので、再生専用の情報信号記録媒体内に n 個の情報信号を効率良く配置できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る第 1 実施例の情報信号記録及び／又は再生装置の全体構成を説明するためのブロック図である。

【図 2】

本発明に係る第 1 実施例の情報信号記録及び／又は再生装置において、光ディスク上の第 1，第 2，……，第 n の領域と、トラック・バッファメモリ内の第 1，第 2，……，第 n の領域との間で、第 1，第 2，……，第 n の情報信号を一つの光ピックアップにより時分割で記録及び／又は再生する状態を模式的に示した図である。

【図 3】

光ディスク上で第 1，第 2，……，第 n の領域（データ領域）のアドレスと、管理領域のアドレスとを示した図である。

【図 4】

光ディスクから第 1～第 n の情報信号を一つの光ピックアップにより時分割で

再生する状態を示したタイミングチャートである。

【図 5】

光ディスクに第 1, 第 2, …… , 第 n の情報信号を一つの光ピックアップにより時分割で記録する状態を示したタイミングチャートである。

【図 6】

本発明に係る第 2 実施例の情報信号通信装置の全体構成を説明するためのブロック図である。

【図 7】

本発明に係る情報信号記録装置において、(11 式)の関係式を満たさない場合の第 1 記録態様を説明するための図である。

【図 8】

本発明に係る情報信号記録装置において、(11 式)の関係式を満たさない場合の第 1 記録態様の変形例を説明するための図である。

【図 9】

本発明に係る情報信号記録装置において、(11 式)の関係式を満たさない場合の第 2 記録態様を説明するための図である。

【図 10】

本発明に係る情報信号記録装置において、(11 式)の関係式を満たさない場合の第 3 記録態様を説明するための図である。

【図 11】

複数層の信号面有する光ディスクの信号層とアドレス配置を示した図である。

【図 12】

複数層の信号面有する光ディスクの信号層を光ディスクに第 1, 第 2, 第 n の情報信号を一つの光ピックアップにより時分割で再生又は記録する状態を示した図である。

【符号の説明】

10…情報信号記録及び／又は再生装置、

13…情報信号記録媒体（光ディスク）、

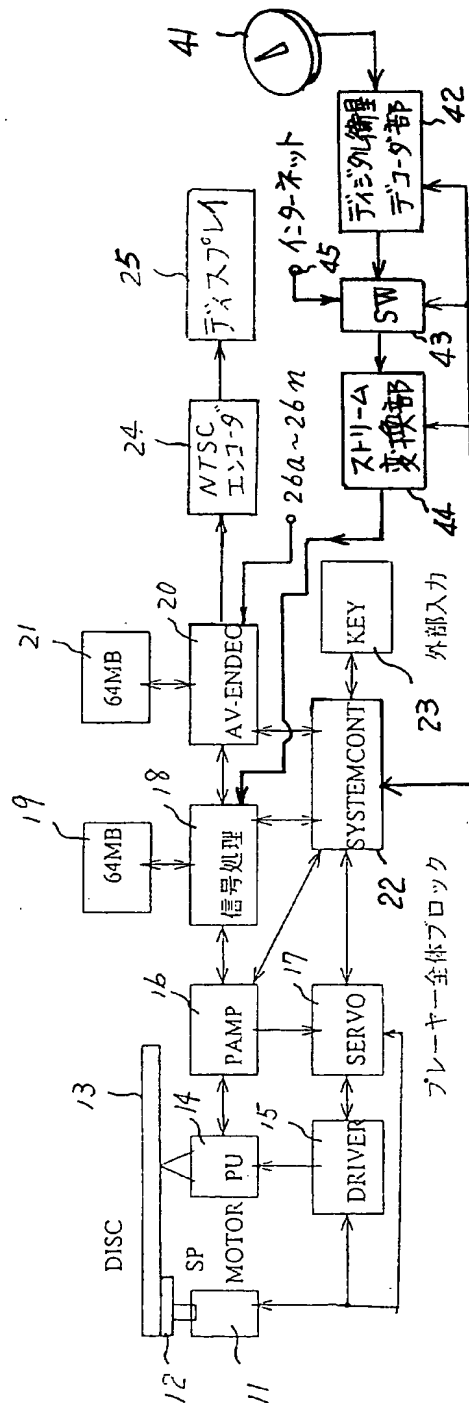
13a…第 1 の領域、13b…第 1 の領域、13n…第 n の領域、

14…ヘッド（光ピックアップ）、
19…トラック・バッファメモリ、
19a…第1の領域、19b…第1の領域、19n…第nの領域、
20…オーディオ・ビデオ／エンコーダ・デコーダ（AV-ENDEC）、
26a～26n…入力端子、
30……情報信号通信装置、
31…ATAPIインターフェース、32…ホスト、
41…衛星放送受信用アンテナ、42…デジタル衛星デコーダ部、
44…ストリーム変換部、45…インターネット端子。

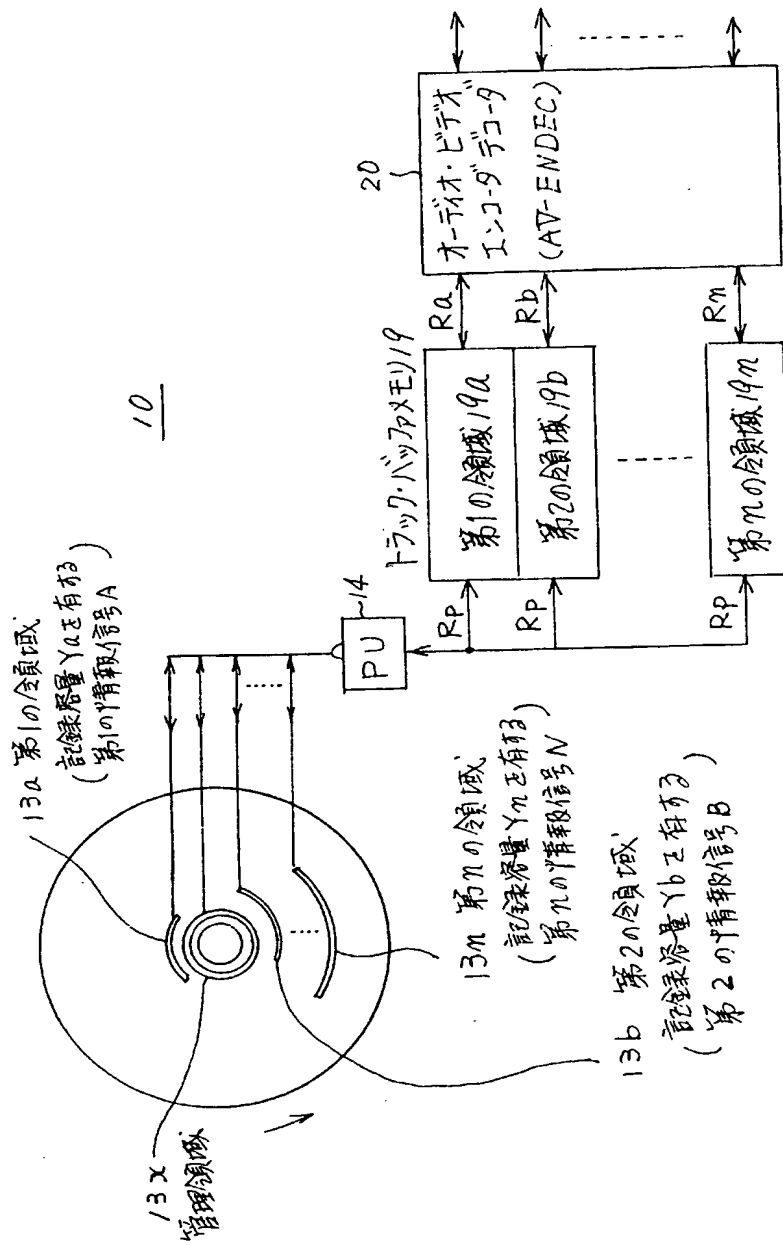
【書類名】

図面

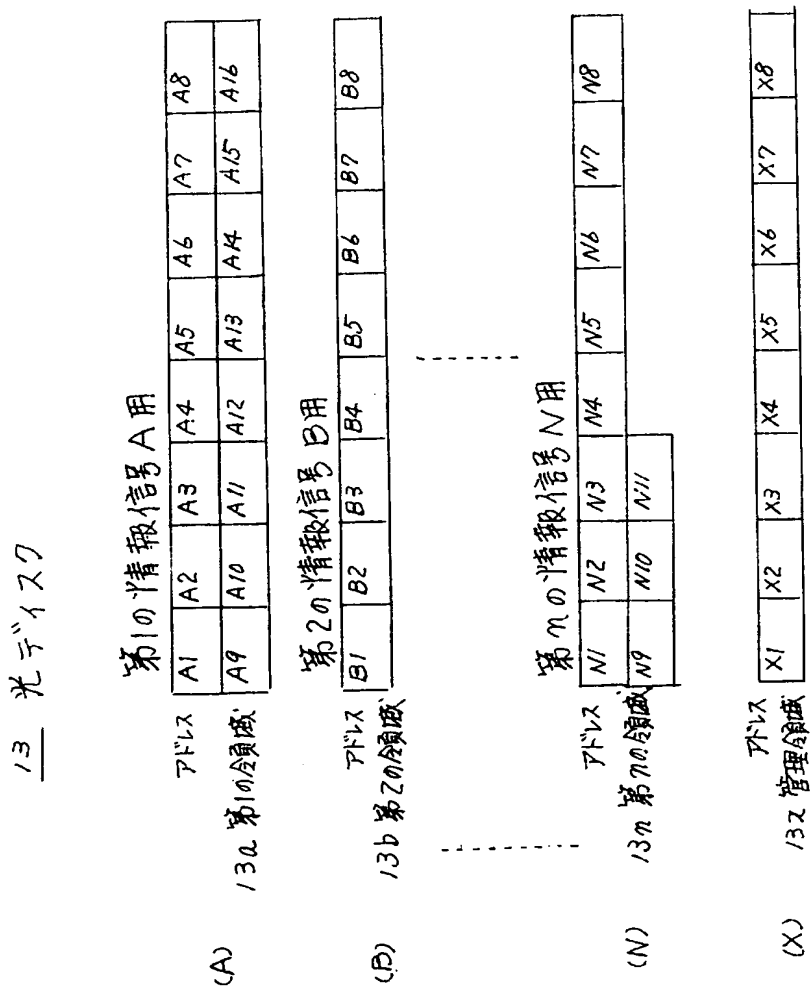
【図 1】



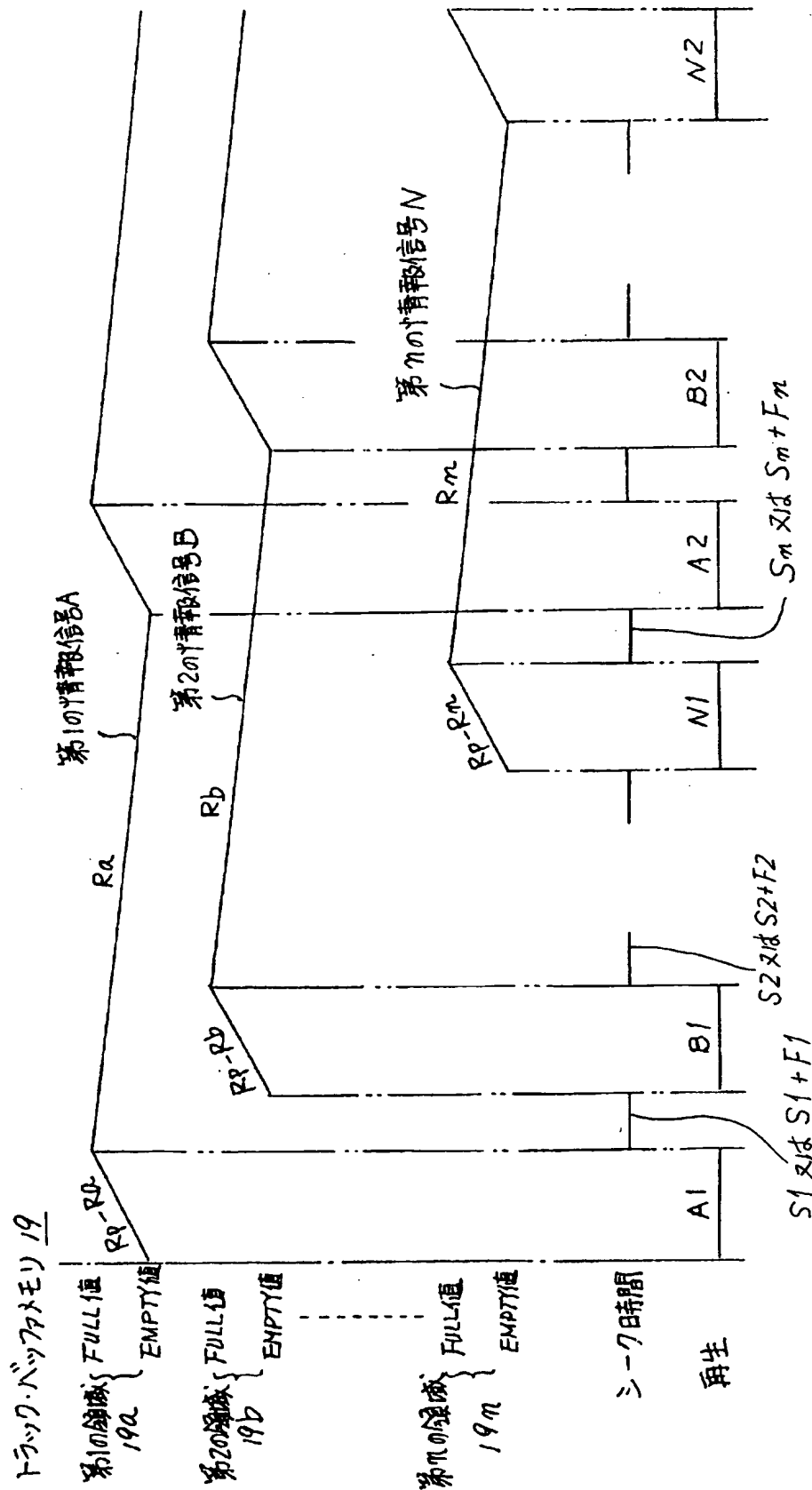
【図 2】



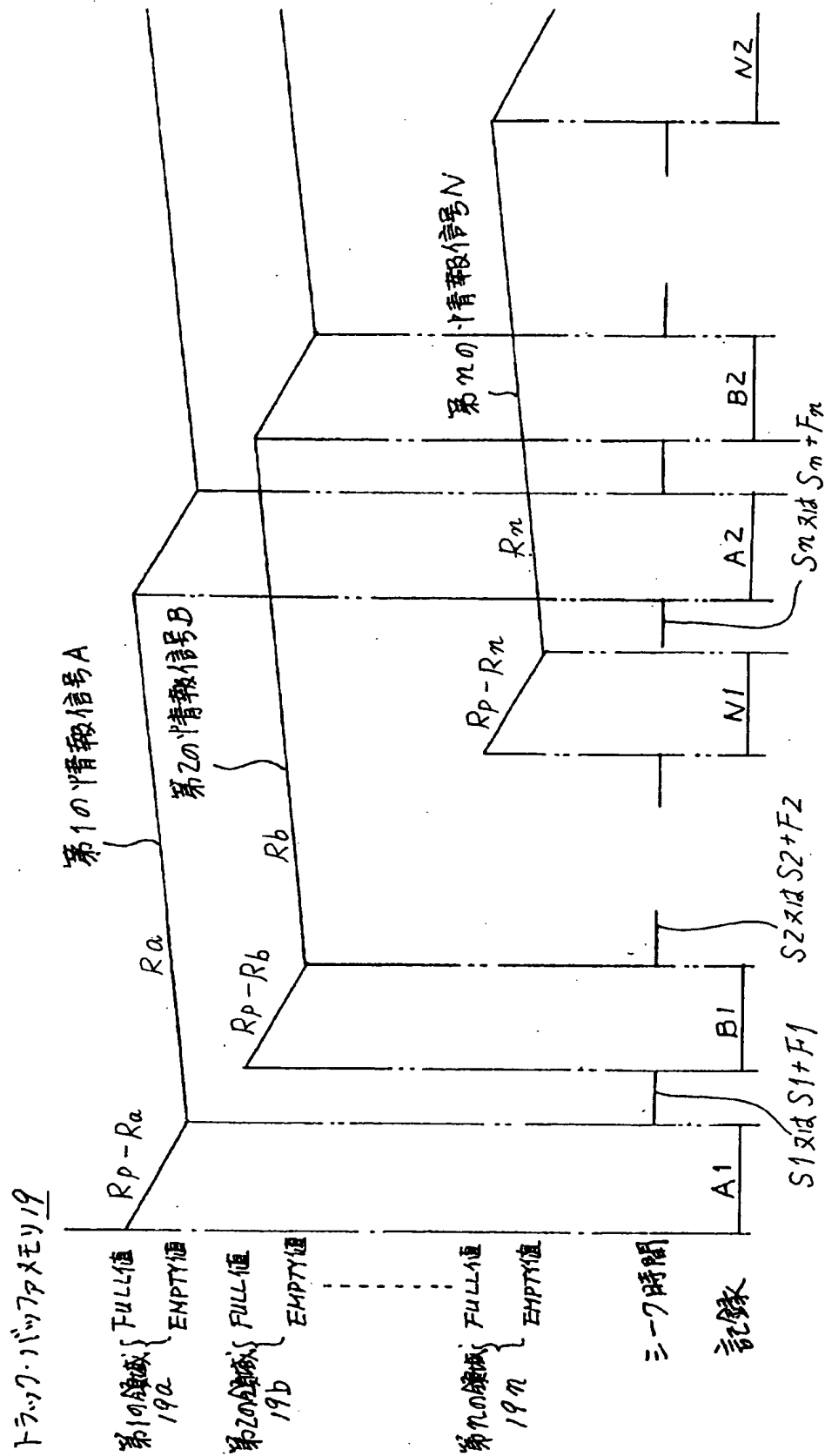
【図 3】



【図 4】



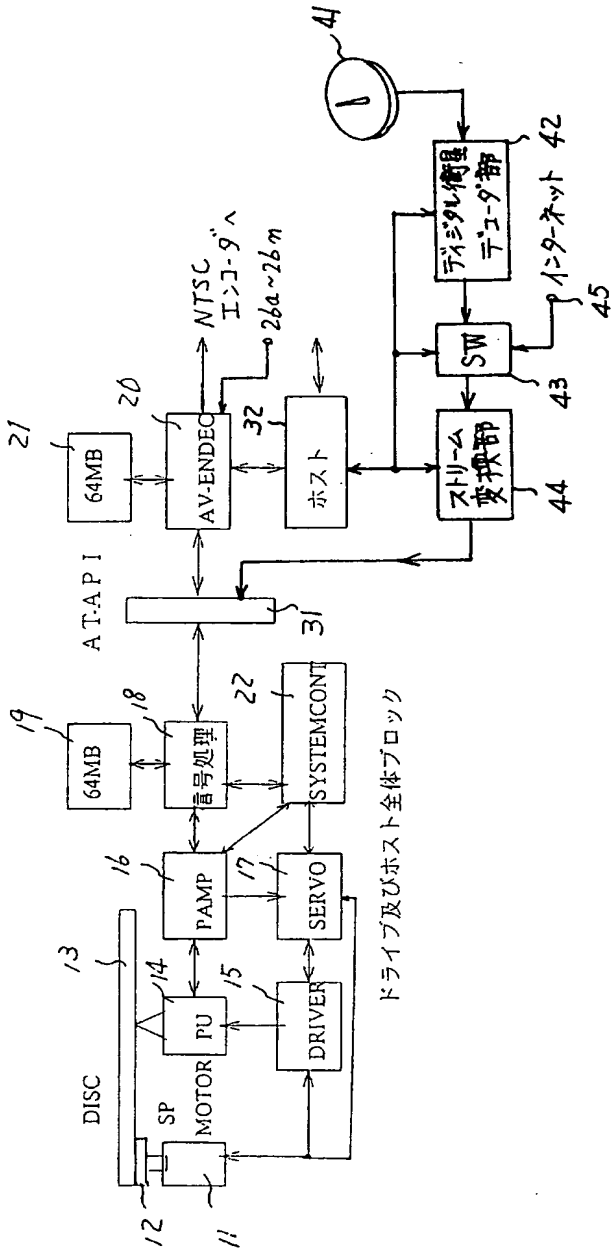
【図 5】



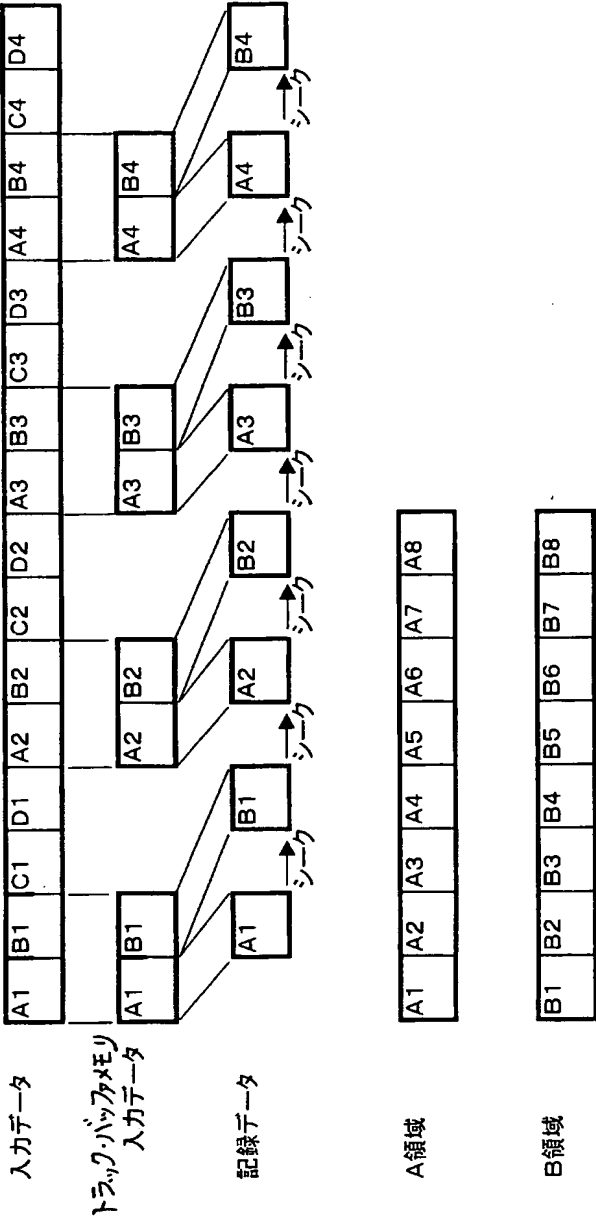
記錄重作
(情報信号記錄裝置)

【図 6】

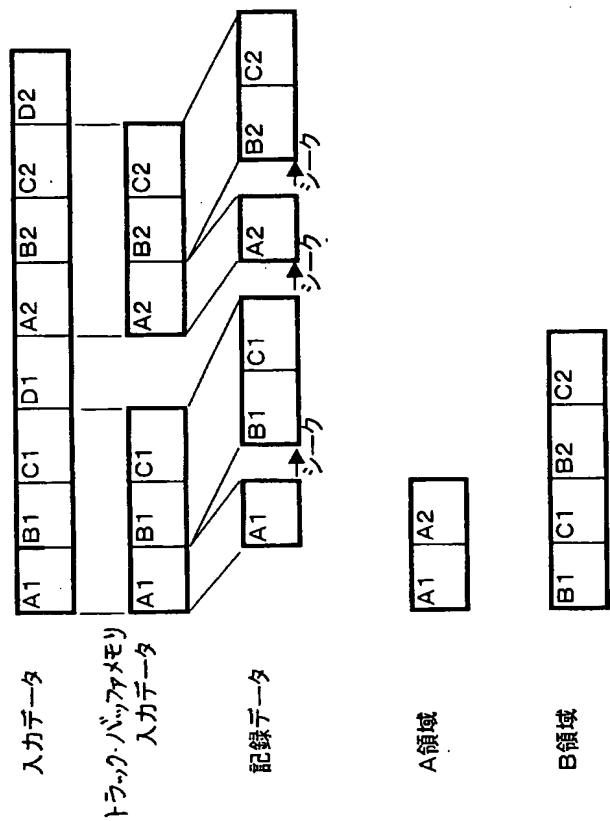
30



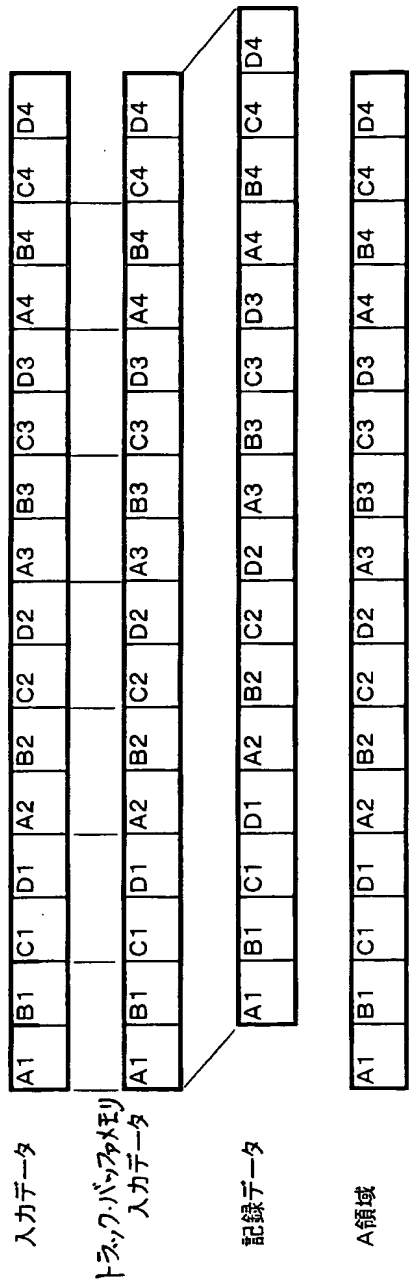
【図 7】



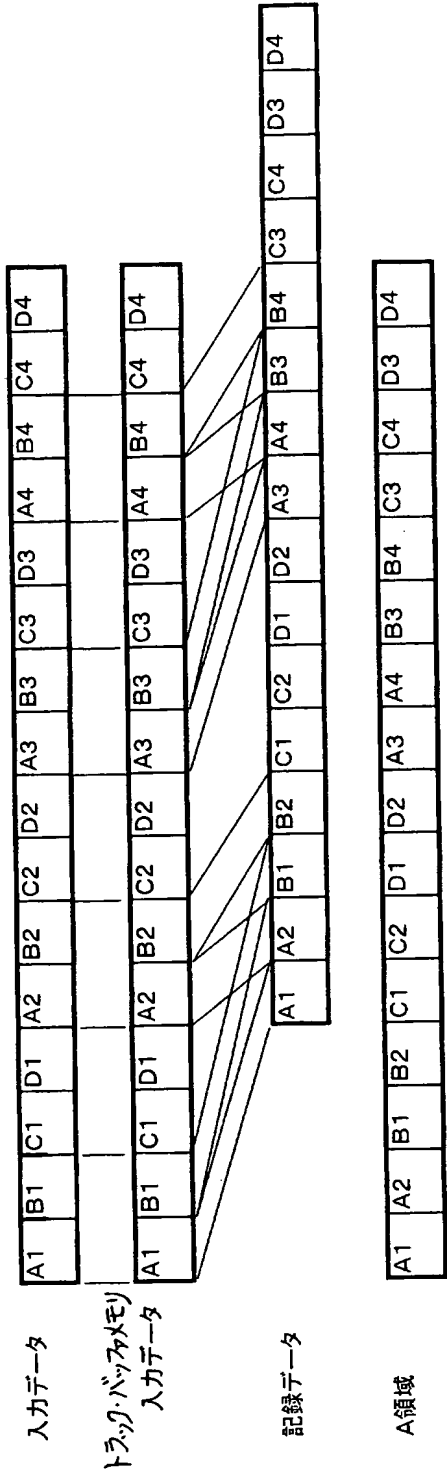
【図 8】



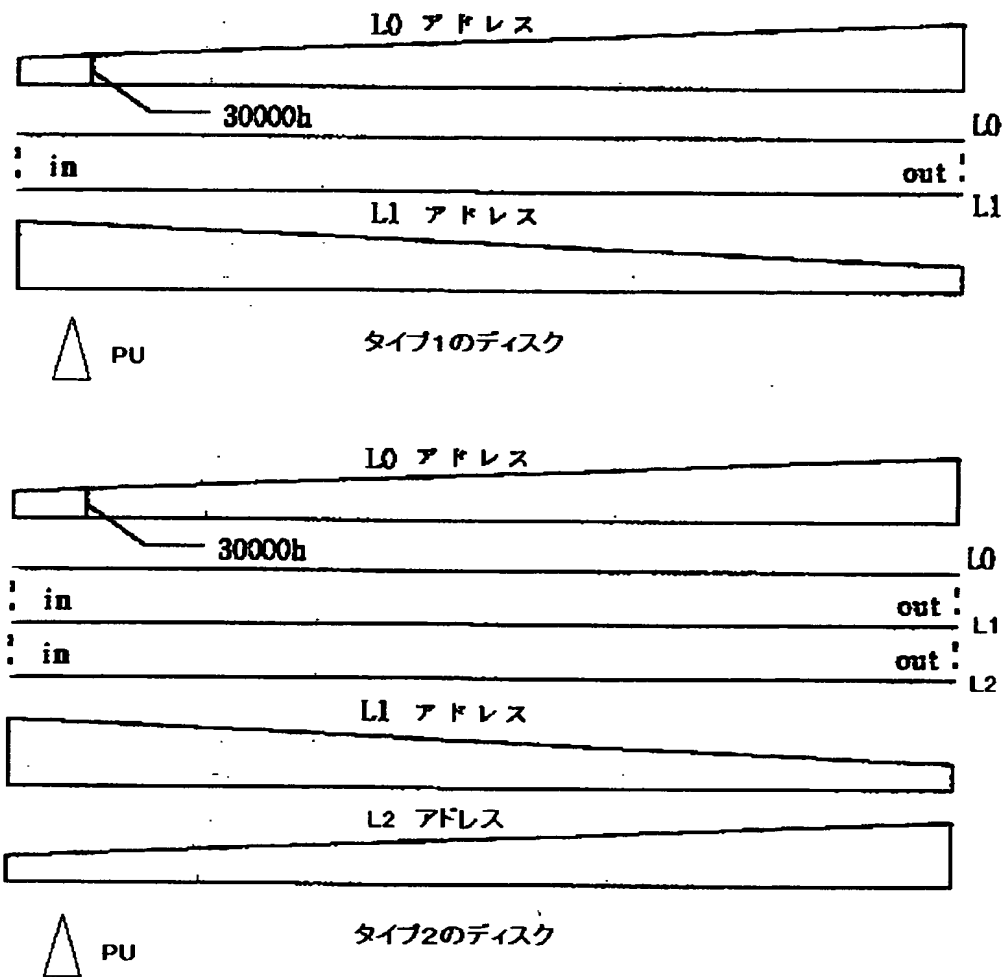
【図 9】



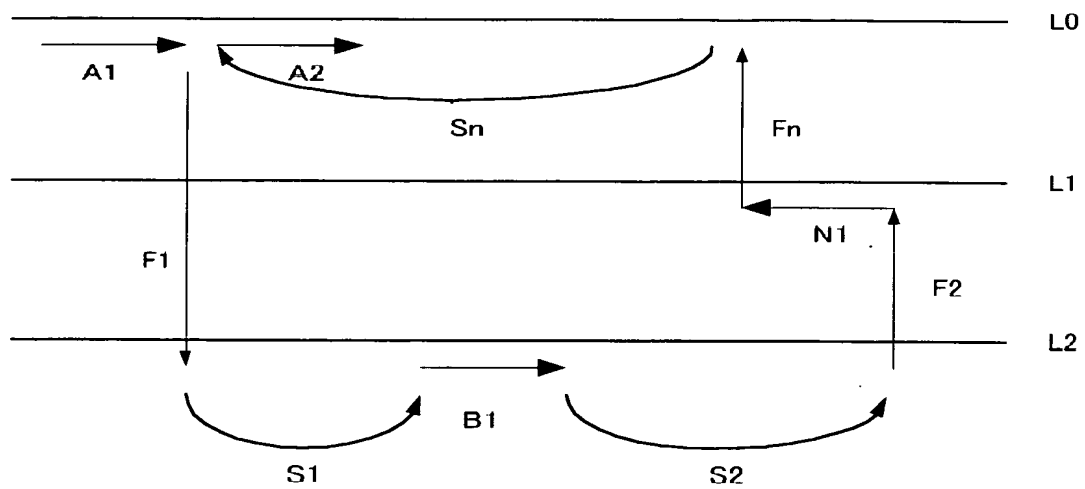
【図 10】



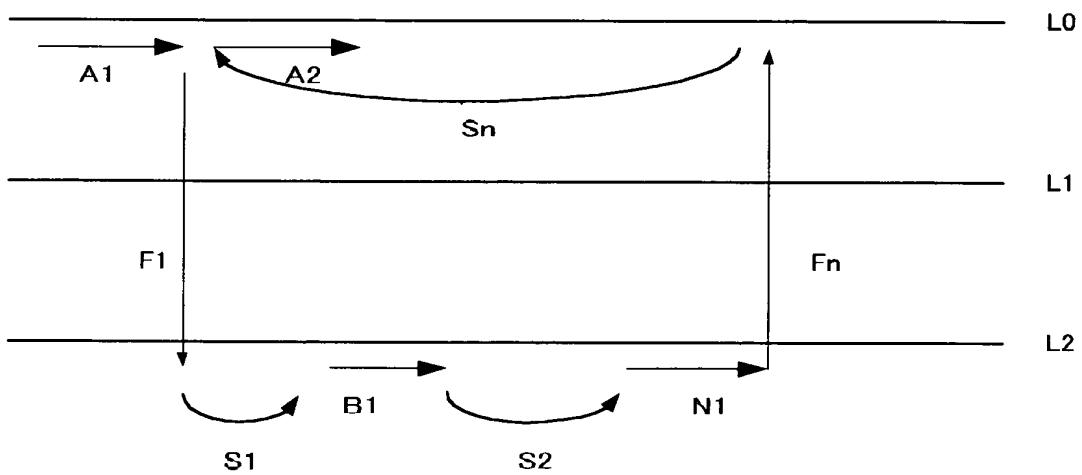
【図 11】



【図 12】



タイプ1の移動



タイプ2の移動

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複数層の情報信号記録媒体とバッファメモリの間で n 個の情報信号の転送レートの差を吸収して情報の再生を行う情報信号再生方法を提供する。

【解決手段】 情報信号記録媒体 13 に対するピックアップヘッド 14 による n 個の情報信号の転送レートと、バッファメモリ 19 内の n 個の情報信号の転送レートとの差を吸収する際、ヘッド 14 による n 個の情報信号への転送レート $\cdots R_p$ 、 n 個の情報信号の各転送レートの総和 $\cdots \sum R_n$ 、 n 個の情報信号の各容量の総和 $\cdots \sum Y_n$ 、ヘッド 14 が媒体 13 上での現在の領域から次の領域に移動に要する各シーク時間の総和 $\cdots \sum S_n$ 、ヘッド 14 が媒体 13 上の現在の信号層から次の信号層に移動に要する時間の総和 $\cdots \sum F_m$ とし、 $\sum Y_n \geq R_p \times \sum R_n \times (\sum S_n + \sum F_m) / (R_p - \sum R_n)$ の関係式を満たすようにし、媒体 13 とメモリ 19 との間でヘッド 14 に n 個の情報信号を時分割で転送する。

【選択図】 図 12

特願 2 0 0 3 - 0 2 1 7 1 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 3 2 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目 1 2 番地

氏 名

日本ビクター株式会社